

Geen of milde snavelbehandelingen bij leghennen in batterijen

Ing. R.A. van Emous
Ing. B.F.J. Reuvekamp
Ir. Th.G.C.M. van Niekerk

PP-uitgave no. 88

April 2000

Losse nummers van deze PP-uitgave is verkrijgbaar door 20,00 over te maken op girorekening 3839554 of bankrekeningnummer 30.83.04.837 t.n.v. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij onder vermelding van PP-uitgave no. 88.

PP-uitgave is een publicatie van Praktijkonderzoek Pluimveehouderij Het Spelderholt

Redactie en administratie:

Postbus 31

7360 AA Beekbergen

Tel.nr. 055-5066500

Fax.nr. 055-5064858

Overname:

Geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud uit deze uitgave is toegestaan, mits de bron wordt vermeld.

ISSN: 0928-2076

**GEEN OF MILDE
SNAVELBEHANDELINGEN
BIJ LEGHENNEN
IN BATTERIJEN**

No or gentle beak treatments for laying hens in cages

**Ing. R.A. van Emous
Ing. B.F.J. Reuvekamp
Ir. Th.G.C.M. van Niekerk**

April 2000

Praktijkonderzoek Pluimveehouderij “Het Spelderholt”

PP-uitgave no. 88

VOORWOORD

Beperking van ingrepen bij leghennen is een belangrijk thema in het kader van de verbetering van het welzijn van leghennen. Het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij “Het Spelderholt” (PP) heeft eind 1994 onderzoek gestart naar het al dan niet behandelen van de snavel bij leghennen in batterijen. Door diverse managementmaatregelen zou het in de toekomst mogelijk moeten zijn om zonder grote problemen ongekapte dieren in batterijen te houden. Dit is helaas niet altijd realiseerbaar. Om tegemoet te komen aan het welzijn van de dieren en de belangen van de pluimveehouder is naast het niet kappen van dieren gekeken naar het mild behandelen van hennen op jonge leeftijd. Mogelijk dat dit een goed compromis is dat de voordelen van het snavelbehandelen oplevert, zonder dat dit ten koste gaat van het welzijn van het dier.

In dit onderzoeksverslag zijn de resultaten van vier proeven gebundeld. Het levert veel informatie op die kan worden gebruikt ter afronding van de discussie die ontstaan is naar aanleiding van onderzoek naar het achterwege laten van snavelkappen. Gaarne beveel ik dit verslag bij u ter lezing aan. Indien u nadere informatie wenst, kunt u rechtstreeks contact opnemen met de onderzoekers.

April 2000
Ir. G.W.H. Heusinkveld
Directeur

INHOUD

	SAMENVATTING	1
	SUMMARY	3
1	INLEIDING	5
1.1	Traditionele wijze van kappen en de gevolgen	5
1.2	Leeftijd bij kappen	5
1.3	Methode van kappen	6
1.4	Achtergronden van kannibalisme	6
1.5	Preventieve maatregelen tegen verenpikken en kannibalisme	7
1.6	Doel van het onderzoek	7
2	PROEFOPZET	9
2.1	Proefaccomodatie	9
2.2	Diermateriaal	9
2.3	Proefbehandelingen	10
2.4	Verzorging	11
2.5	Waarnemingen	13
2.6	Statistische analyse	15
2.7	Uitgangspunten economische evaluatie	16
3	RESULTATEN EN DISCUSSIE	17
3.1	Eerste proef	17
3.1.1	Resultaten opfokperiode (1 ^e proef)	17
3.1.2	Technische resultaten legperiode (1 ^e proef)	18
3.1.3	Uitvalsoorzaken legperiode (1 ^e proef)	19
3.1.4	Bevederingsscore (1 ^e proef)	20
3.1.5	Economische evaluatie (1 ^e proef)	21
3.2	Tweede proef	22
3.2.1	Resultaten opfokperiode (2 ^e proef)	22
3.2.2	Technische resultaten legperiode (2 ^e proef)	22
3.2.3	Uitvalsoorzaken legperiode (2 ^e proef)	23
3.2.4	Bevederingsscore (2 ^e proef)	24
3.2.5	Economische evaluatie (2 ^e proef)	25
3.3	Derde proef	26
3.3.1	Resultaten opfokperiode (3 ^e proef)	26
3.3.2	Technische resultaten legperiode (3 ^e proef)	27
3.3.3	Uitvalsoorzaken legperiode (3 ^e proef)	29
3.3.4	Bevederingsscore (3 ^e proef)	30
3.3.5	Snavelbeoordelingen (3 ^e proef)	31
3.3.6	Economische evaluatie (3 ^e proef)	33
3.4	Vierde proef	34
3.4.1	Resultaten opfokperiode (4 ^e proef)	34
3.4.2	Technische resultaten legperiode (4 ^e proef)	35
3.4.3	Uitvalsoorzaken legperiode (4 ^e proef)	38
3.4.4	Bevederingsscore (4 ^e proef)	40
3.4.5	Snavelbeoordelingen (4 ^e proef)	40
3.4.6	Economische evaluatie (4 ^e proef)	42

3.5	Arm voer bij wel en niet gesnavelkapte hennen	43
3.6	Vier proeven met wel en niet gesnavelkapte hennen	46
3.6.1	Resultaten opfokperiode (4 proeven)	46
3.6.2	Technische resultaten legperiode (4 proeven)	47
3.6.3	Uitvalsoorzaken legperiode (4 proeven)	50
3.6.4	Bevederingsscore (4 proeven)	51
3.6.5	Economische evaluatie (4 proeven)	52
3.7	Twee proeven met snavelbehandelingen 7 dagen leeftijd	53
3.7.1	Resultaten opfokperiode (2 proeven)	53
3.7.2	Technische resultaten legperiode (2 proeven)	54
3.7.3	Uitvalsoorzaken legperiode (2 proeven)	56
3.7.4	Bevederingsscore (2 proeven)	57
3.7.5	Economische evaluatie (2 proeven)	57
3.8	Twee methoden van snavelbehandelen op 7 dagen leeftijd	58
4	CONCLUSIES	60
4.1	Niet kappen en wel kappen legperiode	60
4.2	Behandelingen op 7 dagen leeftijd en wel of niet kappen	61
	LITERATUUR	62
	Bijlage 1: Management per proef (legperiode)	64
	Bijlage 2: Technische resultaten van de proef met arm voer	65
	Bijlage 3: Overzicht van alle kengetallen van de vier proeven met wel en niet kappen	67
	Bijlage 4: Overzicht van de kengetallen met interactie met proef van de twee proeven met verschillende snavelbehandelingen	73
	Bijlage 5: List of English headings of figures and English tables	74

SAMENVATTING

Het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij “Het Spelderholt” (PP) heeft onderzoek gedaan naar de problematiek van het snavelkappen van leghennen in legbatterijen. Tevens is gekeken naar alternatieve snavelbehandelingen die het welzijn van de dieren zo min mogelijk aantasten en tegemoet komen aan de wensen van de pluimveehouder. Eerst zijn twee proeven verricht met traditioneel op 6 weken leeftijd gekapte dieren en niet gekapte dieren. Omdat dit ondanks een laag lichtniveau nog problemen met verenpikkerij en kannibalisme met zich mee bracht, is in de derde en vierde proef gekeken naar alternatieve methoden van snavelbehandelen. Naast een behandeling op 7 dagen leeftijd met een recht mes (verticale richting) is gebruik gemaakt van een methode met een V-vormig mes dat in horizontale richting door de snavel snijdt. Bij PP is getracht om de behandeling zo mild mogelijk uit te voeren en is uitgegaan van het verwijderen van circa 50 % van de snavel (gemeten vanaf het neusgat tot aan de punt van de snavel). In de praktijk wordt, gemeten vanaf het neusgat, meestal circa tweederde van de snavel verwijderd.

Tijdens de opfokperiode vertoonden de dieren die traditioneel gekapt werden een stagnatie in gewichtsonwikkeling direct na het kappen. Dit kwam doordat de dieren door de ingreep enkele dagen tot een week nodig hadden om hun voer- en wateropname op het normale peil te krijgen. Het verschil dat na het kappen ontstond ten opzichte van niet gekapte dieren werd in het verdere verloop van de opfokperiode niet meer goedge maakt, zodat de niet gekapte dieren veel zwaarder waren aan het eind van de opfokperiode. Dit werd mede veroorzaakt doordat de niet gekapte dieren wat meer voer kregen om pikkerij tegen te gaan. Uit de uniformiteit was over alle vier de proeven heen geen eenduidig effect te halen. In drie van de vier proeven was de uniformiteit van de niet gekapte dieren beter, maar in één proef was dit niet het geval.

De op 7 dagen leeftijd behandelde dieren hadden na het behandelen nauwelijks problemen met de voer- en wateropname. De dieren vertoonden dan ook geen stagnatie in de groeicurve, waardoor de dieren aan het einde van de opfok zwaarder waren dan de traditioneel gekapte dieren. Ten opzichte van de niet gekapte dieren was dit niet eenduidig. In de ene proef was er geen verschil maar in de andere wel. Ook de uniformiteit van de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren vertoonde geen consequent beeld ten opzichte van de niet gekapte dieren. Ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren leek dit iets beter te zijn, maar dat was niet aantoonbaar.

De neiging tot verenpikkerij van wel en niet gekapte hennen verschilde nogal tussen de vier proeven, waardoor grote verschillen in resultaten ontstonden. De niet gekapte dieren produceerden in de eerste proef beter dan de wel gekapte dieren. De hoofdoorzaak hiervan was dat het totale koppel dieren een erg slechte voeropname had. Doordat de niet gekapte dieren een hogere voeropname hadden, kwamen deze dieren niet onder hun absolute behoefte aan voedingsstoffen. De wel gekapte dieren daarentegen zaten gedurende bijna de gehele legperiode onder hun behoefte qua voedingsstoffen.

We kunnen stellen dat hoe meer problemen met verenpikkerij en kannibalisme optreden, hoe meer problemen te verwachten zijn met de productie.

Door het hogere eindgewicht bij de opfokperiode kwamen de niet gekapte dieren bij alle vier proeven eerder in productie dan de gekapte dieren. De voeropname per dier per dag was bij de niet gekapte dieren hoger dan bij de traditioneel gekapte dieren. De verschillen in voeropname hadden gevolgen voor het eigewicht van de niet gekapte dieren dat in drie van de vier proeven aantoonbaar hoger was dan bij de traditioneel gekapte dieren. De hogere voeropname bij de niet gekapte dieren werd veroorzaakt door de betere voeropnamecapaciteit (aangeleerd in de

opfok) en de slechtere bevederling. In alle vier proeven was de kwaliteit van het verenkleed op diverse leeftijden tijdens de legperiode duidelijk slechter dan bij de traditioneel gekapte hennen, wat een grotere voerbehoeftte ten gevolge had ter compensatie van het hogere warmteverlies. De voerconversie was voor de niet gekapte dieren gemiddeld over de vier proeven 12 punten hoger, maar verschilde van proef tot proef van 8 punten (tweede proef) tot 21 punten (vierde proef).

De uitval was bij de niet gekapte dieren in alle proeven hoger dan bij de traditioneel gekapte dieren. In de eerste plaats was pikkerij de belangrijkste oorzaak van het verschil in uitval tussen de wel en niet gekapte dieren. In de tweede plaats leken als uitvalsoorzaak de legbuikproblemen (onder andere ontstekingen) bij de niet gekapte dieren een rol te spelen.

Het hogere gewicht aan het einde van de opfokperiode bij de niet gekapte dieren was aan het einde van de legperiode niet meer aanwezig. In alle vierde proeven werd dit veroorzaakt door het slechte verenpak van de niet gekapte dieren. Verder had het voerrantsoeneren in de tweede en derde proef mogelijk een aanvullend effect hierop.

De kwaliteit van de eieren had in alle proeven te lijden onder de problemen met pikkerij en was dus ook slechter bij de niet gekapte dieren.

Niet snavelgekapte hennen hebben de neiging om meer voer op te nemen dan de wel gekapte hennen. Daarom is ook gekeken naar methoden om de voeropname te beperken. Omdat het beperken van de voerhoeveelheid wellicht meer kans geeft op verenpikkerij en kannibalisme is gekeken naar het effect van het verstrekken van een kwalitatief verarmd voer. Bij het arme voer konden de dieren onbeperkt voer opnemen, maar doordat dit voer goedkoper is dan standaardvoer kon toch op voerkosten worden bespaard.

De op 7 dagen leeftijd behandelde dieren produceerden in beide proeven erg goed. Ze kwamen eerder in productie dan de traditioneel gekapte dieren en bouwden zo een voorsprong op. Dit vertaalde zich in een hoger legpercentage en eigewicht wat gecombineerd een hogere eimassa per dier per dag opleverde dan bij de traditioneel gekapte dieren. Ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren produceerden de op 7 dagen leeftijd behandelde hennen nagenoeg dezelfde hoeveelheid kg ei per opgehokte hen (door de hogere uitval). Door de hogere voeropname bij de mild behandelde dieren was de voerconversie 5 punten slechter dan bij de traditioneel gekapte dieren. De voeropname was mede gerelateerd aan de bevederling van de dieren. De op 7 dagen leeftijd behandelde dieren lagen qua bevederling gedurende de legperiode steeds tussen die van de wel en niet gekapte dieren in.

De op 7 dagen leeftijd behandelde hennen hadden aan het eind van de legperiode steeds het zwaarste diergewicht. Misschien hadden we deze dieren wat meer in voer kunnen rantsoeneren.

De op 7 dagen leeftijd behandelde dieren lagen qua uitval tussen die van de wel en niet gekapte dieren in. Bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren was nauwelijks sprake van extra uitval door pikkerij ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren. Dat de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren toch meer uitval hadden, was mogelijk te wijten aan de kleinere groepen bij de jong behandelde dieren. Eén uitvaller heeft bij een kleine groep dieren een groter gevolg dan bij een grote groep dieren.

Tussen de twee verschillende behandelingen op 7 dagen leeftijd waren, op het kengetal "tijdstop bereiken 50 % productie" na, geen verschillen. De dieren die met het V-vormige mes werden behandeld kwamen iets eerder in productie.

SUMMARY

The Centre for Applied Poultry Research (CAPR) has conducted a number of trials to determine the effect of omitting beak trimming of laying hens in cages. At the same time alternative beak treatments are investigated, with the objective to guaranty the welfare of the animals and meet the wishes of the poultry farmer. The first two trials of the research has focussed on comparing the traditional way of beak trimming (at 6 weeks of age with a hot blade) with non beak trimming of laying hens. Non beak trimming still gave problems with cannibalism despite of the low light intensity. Therefore in the third and fourth trial also alternative beak treatments were tested. Besides a treatment at 7 days of age with a straight blade (vertical direction) a treatment is used with a V-shape blade which moves in horizontal direction through the beak. CAPR has tried to make the treatment as gentle as possible and only 50 % of the beak was removed. Under commercial conditions in the Netherlands normally two third of the beak will be removed (measured from the nostril to the top of the beak).

During the rearing period the hens who had been beak trimmed in the traditional way showed a draw-back in body weight development directly after beak trimming. This was caused by a drop in feed and water intake up to a couple of days till a week after treatment. This difference in body weight that occurred after beak trimming was still present at the end of the rearing period. This was also caused by the fact that the non trimmed hens were given more feed to avoid cannibalism. No clear conclusion could be drawn from the results of the uniformity. In three of the four trials the uniformity of the non-trimmed hens was better compared to beak trimmed hens, but in one trial there was no difference.

The hens that received treatment at 7 days of age had no major problems with feed and water consumption after the treatment. The hens showed no draw-back in body weight development resulting in a higher body weight at the end of the rearing period compared to the traditional trimmed hens. Compared to the non trimmed hens the body weight of the early treated hens was equal in the first trial and higher in the second trial. Also the uniformity of the hens treated at 7 days of age showed no consistent results compared to non trimmed hens. Compared to the hens that received the traditional way of beak trimming the uniformity was a bit higher, but this was not significant.

Because there were great differences in cannibalism between the different trials there were also great difference in results. The non trimmed hens in the first trial produced better than the beak trimmed hens. This was mainly influenced by the bad feed intake of the total flock. Because the feed intake of the non trimmed hens was better, these birds has no problems with a deficiency of feed. The beak trimmed hens have had a deficiency in nutrition's almost the total laying period due to the very low feed intake.

The conclusion is that more problems with cannibalism results in more problems with the production of a flock.

The higher body weight at the end of the rearing period resulted in an earlier start of the production of the non trimmed hens compared to the beak trimmed hens. The feed intake per hen per day was higher for the non trimmed hens than for the beak trimmed hens. The difference in feed intake had an influence on egg weight of the non trimmed hens. In three of the four trials this was higher than for the hens who were beak trimmed in the traditional way. The higher feed intake of the non trimmed hens was caused by the better capacity for feed intake (learned in rearing) and the bad quality of the exterior. In all four trials the quality of the feathers of the non trimmed hens at different ages was clearly worse compared to the hens

who received the traditional beak treatment. This had an influence on the feed intake because the hens compensated the higher heat loss. The average feed conversion ratio of the four trials was 12 points higher for the non trimmed hens compared to the beak trimmed hens. Between trials there was a great difference in feed conversion ratio (8 point's difference in the second trial to 21 points in the fourth trial).

The mortality of the non trimmed hens in all the trials was higher compared with the hens who received the traditional way of beak trimming. The main cause of mortality for the non trimmed hens was cannibalism. In the second place problems in the belly had an important influence on the mortality.

The higher body weight of the non trimmed hens at the end of rearing could not be maintained till the end of the laying period. First this was influenced by the bad quality of the feathers of the hens in all four trials. Further the feed rationing in the second and third trial possibly had an additional effect on the growth in body weight.

The egg quality in all trials was effected by the problems with cannibalism and was worse for the non trimmed hens than for the traditionally treated birds.

Because non beak trimmed hens tend to have a higher feed intake than beak trimmed hens, methods were investigated to manage the feed intake. Reducing the amount of feed may induce problems with cannibalism. Therefor the effect of a qualitative poorer feed is investigated. Hens can take in feed ad libitum, but because this feed is cheaper than the standard feed a saving in feed cost can be achieved.

The birds that received treatment on 7 days produced very well in both trials. They started to produce earlier compared to birds treated on 6 weeks. This resulted in a higher percentage of lay and egg weight and consequently in a higher egg mass per hen per day compared to the traditionally treated birds. Compared to the traditionally treated hens the hens that received treatment on 7 days produced the same kilogram egg per hen housed. This was caused by the high mortality. Because of the higher feed intake of the gently treated hens the feed conversion was 5 points higher than for the traditionally treated hens. The feed intake was related to the quality of the feathers of the birds.

During the laying period the quality of the feathers of the birds that received treatment on 7 days was in between that of the beak trimmed and non trimmed birds.

The at early age treated birds reached the highest body weight at the end of the laying period. Maybe the birds could have been rationed slightly.

The mortality of the early treated birds was in between the results of the beak trimmed and non trimmed birds. There was very little mortality caused by cannibalism in the traditionally treated birds. Despite of little mortality caused by cannibalism the at early age treated birds still had a higher mortality. Possibly the smaller number of birds causes this. One bird has more effect on mortality in a smaller group than in a larger group of birds and the higher mortality therefor can be accidentally.

No major differences were found between the two different methods of early beak treatment. The birds that received treatment with the V-shape blade reached the 50 % production sooner.

1 INLEIDING

Bij het groter worden van de leghennenbedrijven en het meer bedrijfsmatig houden van legkippen ontstonden in het verleden problemen met verenpikkerij en kannibalisme. Door het verwijderen van een gedeelte van de snavel konden de grootste uitwassen hiervan goed voorkomen worden. Deze methode is echter vanuit dierenwelzijn gezien ongewenst. De overheid heeft daarom met het Ingrepenbesluit aangegeven dat het verkorten van de boven- en ondersnavel op termijn verboden zal worden. Bij nieuwbouw is het vanaf 1 september 2001 niet meer toegestaan snavel te kappen en bij bestaande bouw gaat dit verbod in per 1 september 2011. Vóór het in werking treden van dit verbod moeten alternatieven gevonden worden.

1.1 Traditionele wijze van kappen en de gevolgen

Het is in Nederland lange tijd gebruikelijk geweest om bij leghennen op circa 6 weken leeftijd een gedeelte van de onder- en bovensnavel te verwijderen. Dit wordt gedaan met een gloeiend heet en scherp mes dat vanaf de bovenzijde door de snavel snijdt. Bij deze ingreep wordt circa eenderde van de totale snavel verwijderd. Dit heeft tot gevolg dat door levend weefsel gesneden wordt. Na afloop bloeden de snavel enigszins, wat beperkt kan worden door het dichtschroeien van de wond met het gloeiende mes. Duidelijk is dat de dieren de ingreep ervaren als een behoorlijke aanslag op hun gestel. De dieren zitten direct na de ingreep ineengedoken en de eerste week hebben zij moeite om water en voer op te nemen. Hierdoor is een duidelijke stagnatie in groei waar te nemen die voor sommige individuele dieren kan aanhouden tot twee weken na de ingreep. Deze reactie is niet altijd even sterk en kan door management maatregelen beperkt worden. Zo is het belangrijk dat de dieren nuchter zijn voordat ze gekapt worden, zodat ze direct na de ingreep voer willen opnemen. De wond heelt dan sneller en de dieren komen, omdat ze hongerig zijn, meteen in beweging. Verder moet de temperatuur in de stal wat lager zijn dan normaal, zodat het bloeden van de wondjes beperkt wordt. Gewoonlijk wordt ernaar gestreefd de ondersnavel iets langer te laten dan de bovensnavel, zodat de hennen geen veren kunnen vastpakken en deze bij elkaar uittrekken. Uit onderzoek bleek dat dit voor de dieren geen belemmering vormt voor het eten (Van Rooijen & Stufken, 1991).

De snavel herstelt zich na de ingreep door de vorming van een hoornlaagje over de wond. De vorm van de snavel blijft afwijken van een normale niet gekapte snavel, door de sterk afgestompte snavelpunten. Bij het kappen op een juiste manier is pikkerij bij een dusdanig gevormde snavel nagenoeg onmogelijk. Naast het effect op het uiterlijk van de snavel heeft de traditionele wijze van snavelkappen ook invloed op het inwendige weefsel. Uit diverse onderzoeken is gebleken dat snavelkappen op 6 weken leeftijd blijvende wijzigingen in het zenuwweefsel kunnen veroorzaken (zenuwwoekeringen). Deze veranderingen geven mogelijk chronische pijnen (o.a. fantoompijn) bij het dier (Gentle, 1986; Gentle et al., 1990; Hughes & Gentle, 1995; Dubbeldam et al., 1995).

1.2 Leeftijd bij het kappen

Als op jongere leeftijd een snavel wordt behandeld, groeit die snavel meer aan dan een snavel die op latere leeftijd is gekapt (figuur 1.1). Hierdoor ogen snavel die op jongere leeftijd zijn behandeld bij volwassen dieren “natuurlijker”. Het probleem bij een meer natuurlijker gevormde snavel is dat deze meer kans geeft op pikkerij doordat zo’n snavel scherper is en meer grip heeft op de veren. Een ander probleem bij op jonge leeftijd behandelen is dat de

snavel dan nog erg klein is en de behandeling dus nauwkeurig moet gebeuren om een uniform resultaat te behalen.

Uit onderzoek bij PP bleek dat behandelen op een leeftijd van 3 weken minder afwijkende snavels gaf dan bij kappen op 6 weken leeftijd (Van de Haar & Van Rooijen, 1991a). Uit onderzoek in Engeland bleek dat het behandelen op jonge leeftijd (bijvoorbeeld op 1 dag leeftijd) geen veranderingen in het zenuwweefsel met zich mee brengt. Dit kan betekenen dat het dier geen blijvende pijn (fantoempijn) aan de behandeling overhoudt (Gentle, 1986; Gentle et al., 1990).

Traditioneel gekapt op 6 weken leeftijd



Behandeling met recht of V-vormig mes op 7 dagen leeftijd



Figuur 1.1: Schematische weergave van de snavels bij de start van de legperiode

1.3 Methode van kappen

In de praktijk maakt men steeds vaker gebruik van het snavelbehandelen op jonge leeftijd (rond de 7 dagen leeftijd). In eerste instantie gebruikte men meestal een recht mes, maar de laatste jaren wordt ook steeds vaker gebruik gemaakt van een V-vormig mes. Bij de gangbare methode met het rechte mes worden de snavels, net als bij traditioneel kappen op 6 weken leeftijd, in verticale richting doorgesneden. Bij de methode met het V-vormige mes worden de snavels in horizontale richting doorgesneden. Een voordeel van deze laatste methode is dat de snavelpunten na de behandeling niet geheel op elkaar aansluiten. Doordat de hennen daardoor minder grip hebben op de veren van andere dieren zouden ze in mindere mate in staat zijn tot verentrekken.

Uit onderzoek van ID-DLO bleek dat het minder kort kappen van de snavels van leghennen minder afwijkende snavels gaf. Dit gaf echter weer meer problemen met pikkerij (Van Rooijen & Van de Haar, 1990; Van de Haar & Van Rooijen, 1991b). Ook uit onderzoek van PP bij loslopende hennen bleek dat minder kort kappen problemen gaf met verenpikkerij en kannibalisme (Van Niekerk et al., 1998).

1.4 Achtergronden van kannibalisme

Cloacapikkerij, verenpikkerij en beschadigingen kunnen bij leghennen leiden tot kannibalisme. Ondanks onderzoek gedurende vele jaren is nog niet exact bekend welk mechanisme ervoor zorgt dat pikken naar elkaars lichaamsdelen in sommige gevallen leidt tot een explosie van kannibalisme.

Bij cloacapikkerij wordt aangenomen dat dit met het eileggen te maken heeft (Appleby et al., 1992). Bij een leggende hen stulpt de cloaca uit en wordt de rode kleur en de glans voor andere hennen zichtbaar. Ook kunnen bij het leggen kleine wondjes ontstaan in de cloaca. Zowel de uitstulpende cloaca als de wondjes zijn aantrekkelijk voor andere hennen. Zij pikken ernaar met meer wondjes tot gevolg. De ontstane wondjes kunnen net zo lang worden aangepikt totdat het ontaardt in kannibalisme wat veelal dodelijk is voor het betreffende dier.

Deskundigen zien verenpikkerij en kannibalisme niet als agressieve gedragingen, omdat de motivatie voor dit gedrag niet lijkt voort te komen uit agressie of rangordeconflicten. Blokhuis (1989) concludeerde in zijn proefschrift dat verenpikkerij voortkomt uit omgericht bodempikken en dat het een onderdeel is van het voedselzoekgedrag. Vestegaard et al. (1993) stellen dat weliswaar gesproken kan worden van omgericht bodempikken, maar dat dit in eerste instantie voortkomt uit stofbadgedrag. Ook kan bevuiling van het verenpak (door bijvoorbeeld mest) verenpikkerij bevorderen.

Beschadigingen kunnen optreden door agressie tussen de dieren of verwonding aan het huisvestingssysteem. Beschadigingen trekken de aandacht van de hennen, waardoor ernaar gepikt wordt. Ook dit kan ontaarden in kannibalisme.

1.5 Preventieve maatregelen tegen verenpikken en kannibalisme

Naast een flinke schadepost voor de pluimveehouder betekent kannibalisme voor de dieren een behoorlijke aantasting van het welzijn. Ook geeft het aanzicht van de verwonde dieren en het opruimen van de dode dieren de pluimveehouder minder arbeidsvreugde. In het belang van het dier en de pluimveehouder is het daarom noodzakelijk dat de oorzaken van verenpikkerij en kannibalisme worden gevonden.

Onderzoek naar de vraag waarom bodempikken omgericht wordt naar verenpikken heeft tot nu toe een aantal oorzaken aan het licht gebracht. Hughes (1982) maakt onderscheid in vier hoofdgroepen van oorzaken die verenpikkerij kunnen bevorderen: voersamenstelling, omgevingsfactoren, hormonale invloeden en psychische invloeden. Van de Wouw (1995) noemt in zijn literatuurstudie een reeks managementfactoren die invloed hebben op pikkerij, zoals tekorten in het voer (vooral methionine, arginine en zout), een te hoog lichtniveau of een verkeerde lichtbron (laag-frequente TL-lampen). Rood licht kan pikkerij bijvoorbeeld weer voorkomen. De genetische aanleg van het dier kan ook een grote rol spelen bij pikkerij, net als een slecht klimaat (stof en temperatuur). Ook een prikkelarme omgeving kan pikkerij in de hand werken.

1.6 Doel van het onderzoek

Het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij (PP) “Het Spelderholt” doet al jaren onderzoek naar de problematiek rondom snavelkappen bij hennen op batterijen. In totaal zijn vier proeven afgesloten met wel en niet gekapte hennen en twee proeven waarin naast wel en niet gekapte hennen twee snavelbehandelingen op 7 dagen leeftijd zijn onderzocht. Het doel van de proeven was in eerste instantie om na te gaan wat de effecten zijn van het achterwege laten van snavelkappen op de technische resultaten van de dieren. Daarbij is uiteraard gekeken naar de effecten op verenpikkerij en kannibalisme. Uit de eerste twee proeven bleek dat niet kappen de kans op verenpikkerij en kannibalisme vergroot. Daarom is ook gekeken naar alternatieve methoden van behandelen van de snavel op jonge leeftijd. Hierbij zijn twee verschillende milde behandelingen op 7 dagen leeftijd toegepast: behandeling met een recht mes of een V-vormig mes. Opmerking: de toegepaste behandelingen werden milder uitgevoerd dan in de praktijk gebruikelijk is. In de praktijk wordt, gemeten vanaf het neusgat, circa tweederde van de snavel verwijderd. Bij PP is uitgegaan van het verwijderen van circa 50 % van de snavel (gemeten vanaf het neusgat).

Omdat niet gesnavelkapte hennen de neiging hebben om meer voer op te nemen dan wel gekapte hennen is ook gekeken naar methoden om de voeropname te beperken. Een hogere voeropname zal namelijk automatisch ook hogere voerkosten tot gevolg hebben. Er zijn twee manieren om de voerkosten te beperken: kwantitatief (= minder voer verstrekken) en kwalitatief (= armere samenstelling). In de tweede en derde proef zijn de niet gekapte dieren

na circa 50 weken leeftijd licht gerantsoeneerd. Omdat het beperken van de voerhoeveelheid wellicht meer kans geeft op verenpikkerij en kannibalisme is in de derde proef gekeken naar het effect van het verstrekken van een kwalitatief verarmd voer. Bij een arm voer kunnen de dieren onbeperkt voer opnemen, maar doordat dit voer goedkoper is dan standaardvoer kan toch op voerkosten worden bespaard.

2 PROEFOPZET

In dit hoofdstuk wordt de opzet en uitvoering van de proeven met wel en niet snavelkappen en het op jonge leeftijd snavelbehandelen van leghennen besproken. Naast een beschrijving van de accommodatie en het management in de proefstal, worden de verschillende proefbehandelingen, de verrichtte waarnemingen en de statistische analyse beschreven.

2.1 Proefaccomodatie

Voor alle proeven kwamen de dieren van commerciële opfokbedrijven. Bij deze bedrijven werden de dieren opgefokt met standaard voer- en lichtschema's en bestond de verlichting uit TL-lampen. De dieren van de eerste en tweede proef zijn in het midden van de stal opgefokt, die voor de derde en vierde proef aan de buitenkant van de stal.

Voor het onderzoek in de legperiode gebruikten we de leghennenstal P5 van PP. De totale stal bestond uit acht afdelingen en bood plaats aan maximaal 13.824 dieren. Het onderzoek zelf heeft plaatsgevonden in vier afdelingen met bruine hennen (Isabrown). De afdelingen waren uitgerust met mestbandbatterijen. In twee afdelingen werd de mest gedroogd met beluchting door geperforeerde kanalen, in de andere twee afdelingen vond geen mestbeluchting plaats. Alle afdelingen werden mechanisch geventileerd door twee ventilatoren in de achtergevel (lengteventilatie). Om een goede ventilatie van de lucht in de afdelingen te verkrijgen, kwam de lucht via een verlaagd plafond (met in grootte verstelbare gaatjes) de afdelingen binnen. Het voer werd door middel van voerwagens aan de dieren verstrekt. Het water kwam via drinknippels bij de dieren, waarbij twee nippels per kooi beschikbaar waren. Deze zaten achter in de kooi met daaronder een lekgoet. In de afdelingen stonden drie batterijen met elk drie etages met twee rijen kooien (in totaal dus 18 rijen/afdeling). De verlichting bestond in alle afdelingen uit vier rijen hoogfrequente TL-lampen met drie stuks per rij.

2.2 Diermateriaal

Bij alle proeven hebben we gebruik gemaakt van Isabrown hennen. De dieren werden bij PP steeds op de onderste etages geplaatst (96 dieren per rij). Voor de eerste twee proeven (wel en niet gekapte dieren) zijn op 17 weken leeftijd per proef 2.304 hennen opgezet. Per proef 1.152 wel gekapte hennen en 1.152 niet gekapte hennen verdeeld over vier afdelingen. Per afdeling werden drie rijen met wel gekapte dieren en drie rijen met niet gekapte dieren opgezet. De eerste proef is op 4 oktober 1994 gestart en op 31 oktober 1995 afgesloten (20 – 76 weken leeftijd). De tweede proef liep van 13 februari 1996 tot en met 11 maart 1997 (18 – 74 weken leeftijd).

Voor de derde en vierde proef (met snavelbehandelingen op 7 dagen leeftijd) werden ook 2.304 dieren geplaatst. Naast 768 niet gekapte dieren en 768 traditioneel gekapte dieren werden 384 op 7 dagen leeftijd behandelde dieren met een recht mes en 384 op 7 dagen leeftijd behandelde dieren met een V-vormig mes opgezet. Het was niet mogelijk om per behandeling hetzelfde aantal dieren aan te houden, omdat het onderzoek op één etage plaatsvond, waar maar zes rijen per afdeling voor vier proefbehandelingen ter beschikking waren.

De derde proef liep vanaf 28 juli 1997 tot en met 24 augustus 1998 en de vierde van 28 december 1998 tot en met 24 januari 2000.

2.3 Proefbehandelingen

Eerste en tweede proef

In de eerste en tweede proef hebben we gekeken naar de verschillen tussen wel en niet gekapte dieren. Het snavelkappen gebeurde op 6 weken leeftijd volgens de traditionele methode: kappen met een recht mes in verticale richting waarbij circa eenderde van de totale snavel verwijderd werd. De niet gekapte hennen zijn tijdens de opfok iets ruimer gevoerd om pikkerij te voorkomen. Proeftechnisch was dit niet ideaal, maar omdat de praktijk in de toekomst met hetzelfde probleem te maken krijgt bij niet gekapte dieren, werd toch voor deze opzet gekozen. Een vergelijking tussen gekapte en niet gekapte dieren, die exact gelijk zijn opgefokt, kan informatie opleveren die minder relevant zou zijn voor de praktijk.

Derde en vierde proef

Vanaf de derde proef is het onderzoek naar wel en niet kappen uitgebreid met twee verschillende snavelbehandelingen op jongere leeftijd. Hiertoe werden de snavels op 7 dagen leeftijd behandeld door ze in een gaatje in een sjabloon te steken en het uitstekende deel met een heet mes te verwijderen. De diameter van het gaatje in het sjabloon was afhankelijk van de grootte en de uniformiteit van de snavels. Om te veel aangroeien van met name de punt van de boven- en ondersnavel tegen te gaan, moest het mes iets door “het leven” snijden. Maar tegelijkertijd moest zo weinig mogelijk van de bovensnavel verwijderd worden om de behandeling mild te houden. Bepalend was het te verwijderen stukje van de ondersnavel, waarbij ook door “het leven” gesneden werd. Omdat bij volledige snavels de ondersnavel korter is dan de bovensnavel, zal men relatief een groter deel van de bovensnavel moeten verwijderen. Bij een minder uniform koppel kiest men voor een relatief kleiner gaatje om te voorkomen dat men bij de kleine kuikens te veel van de snavels verwijdert. Voor de proef kozen we voor een kleiner gaatje dan in de praktijk gebruikelijk is. In de praktijk wordt, gemeten vanaf het neusgat, meestal circa tweederde van de snavel verwijderd. Voor het onderzoek op legbatterijen is de behandeling zo mild mogelijk uitgevoerd. Daarom werd uitgegaan van het verwijderen van circa 50 % van de snavel (gemeten vanaf het neusgat). De mate van verwijdering werd gebaseerd op een pilotproef die uitgevoerd was bij broederij Pronk. Hier pasten men verschillende methodes toe en per soort mes werd gebruik gemaakt van verschillende diameters van de sjablonen. Op grond van deze proef is bepaald wat de beste diameter was om bij PP in het onderzoek toe te passen.

Bij PP is voor het onderzoek uitgegaan van de volgende snavelbehandelingen:

1. Recht mes op 7 dagen leeftijd:

Met behulp van een recht heet mes en een recht sjabloon met een gaatje van 4 mm (derde proef) en 4,1 mm (vierde proef) werd een gedeelte van de boven- en ondersnavel verwijderd. De snavel stak door het gaatje van het sjabloon en werd vanaf de bovenkant doorgesneden.

2. V-vormig mes op 7 dagen leeftijd:

Bij deze methode snijdt het mes vanaf de zijkant door de snavels. Het mes heeft de vorm van een “V” en glijdt langs een V-vormig sjabloon waarin een gaatje zit. In de derde proef had dit gaatje een diameter van 4,5 mm, in de vierde proef 4,7 mm.

Het verschil in diameter van het gaatje tussen de twee verschillende behandelmethodes komt door het verschil in vorm van de sjabloon. Uit de pilotproef bij broederij Pronk bleek dat er een verschil van 0,5 tot 0,7 mm tussen de twee behandelingsmethodes moest zijn om bij beide behandelingen relatief gezien dezelfde hoeveelheid snavel te verwijderen.

Proef met “arm” voer

In de derde proef is nagegaan wat het effect was van het verstrekken van een “verarmd” voer in de tweede helft van de legperiode op de technische resultaten en voerkosten. Voordat de proef met het armer voer op 46 weken leeftijd begon, werden alle dieren “graag” gehouden (vrijwel onbeperkt) en ze kregen standaardvoer. Vanaf 46 weken leeftijd kreeg de helft van de wel gesnauwelkapte en de helft van de niet gesnauwelkapte dieren het “arme” voer (Van Emous et al. 1999b). Dit voer verschilde qua voederwaarde vooral in verteerbare aminozuren en nauwelijks in energieniveau (tabel 2.1). Het arme voer komt overeen met een fase II voer. Het was in deze proef niet mogelijk een “normaal” faseprogramma toe te passen.

Tabel 2.1: Voederwaarde¹ van verstrekte legvoerders (1^e proef; vanaf 46 weken leeftijd)

	Standaard voer	“arm” voer
<i>Omzetbare energie (Kcal/kg)</i>	2.825	2.800
<i>Ruw eiwit (%)</i>	16,7	17,0
<i>Vert. lysine (g/kg)</i>	6,5	6,1
<i>Vert. methionine+cystine (g/kg)</i>	5,9	5,3
<i>Vert. threonine (g/kg)</i>	4,9	4,9
<i>Vert. tryptofaan (g/kg)</i>	1,3	1,4
<i>Vert. isoleucine (g/kg)</i>	5,3	5,5
<i>Vert. valine (g/kg)</i>	6,6	6,8

¹= Gebaseerd op CVB normen

Vanaf 65 weken leeftijd is de samenstelling van de voeders qua calcium en fosfor zodanig aangepast dat ze beter aansloten op de behoefte. Het calcium niveau is verhoogd en het fosfor niveau is verlaagd.

2.4 Verzorging

Opfokperiode

Voor alle vier proeven kwamen de dieren van vier verschillende externe opfokbedrijven. De dieren waren voor de verschillende proefbehandelingen in aparte rijen kooien opgefokt. Voor de eerste en tweede proef waren de dieren in het midden van de stal op de onderste etages geplaatst, in de derde en vierde proef op alle etages aan de buitenkant van de stal. Bij alle proeven werden de stallen verlicht met TL-lampen. Om pikkerij te voorkomen zijn de niet gekapte dieren tijdens de opfok iets ruimer gevoerd.

Legperiode

Klimaat en licht

De temperatuur in het gangpad was ingesteld tussen de 20 en 24 °C (voor details zie bijlage 1). In twee afdelingen werd de mest belucht en in de andere twee afdelingen niet. De temperatuur van de mestbandbeluchting stond in de eerste en tweede proef ingesteld op minimaal 17 °C, in de derde en vierde proef op 15 °C.

Bij de eerste proef is vanaf 18 weken leeftijd van de een op de andere dag overgeschakeld naar een intermitterende verlichting (BMLP). Dat betekende dat elk uur licht vervangen werd

door een half uur licht en een half uur donker. Gedurende het laatste uur van de lichtperiode werd steeds volledig licht gegeven. In de tweede proef hanteerden we vanaf 18 weken een lichtschema met drie kwartier licht en één kwartier donker. Dit schema werd op 35 weken leeftijd aangescherpt tot 25 minuten licht en 35 minuten donker. In de derde en vierde proef is geen gebruik gemaakt van een intermitterend lichtschema om problemen met een te lage voeropname te voorkomen.

Omdat tijdens de eerste en tweede proef gelijktijdig ook een proef liep naar vroegrijpheid, hebben we de dieren gehouden bij verschillende lichtschema's (tabel 2.2). In de derde en vierde proef zijn geen verschillende lichtschema's tijdens de legperiode toegepast. De dieren kregen meteen vanaf opzet (17 weken leeftijd) een daglengte van 15 uur.

Tabel 2.2: Lichtschema's (uren licht/etmaal) in het begin van de legperiode (1^e en 2^e proef)

	16-17	17-18	18-19	19-21	Afdeling
Eerste proef:					
<i>Normaal lichtschema</i>	Nvt	12	14	15	3 en 7
<i>Vroeg lichtschema</i>	Nvt	15	15	15	4 en 8
Tweede proef:					
<i>Normaal lichtschema</i>	12	12	14	15	4 en 8
<i>Vroeg lichtschema</i>	13	15	15	15	3 en 7

In de derde en vierde proef hebben we twee verschillende lichtschema's tijdens de opfok toegepast (Van Emous et al., 1999a; Van Emous et al., 2000a).

Tijdens de legperiode was in de eerste proef tot 33 weken leeftijd de lichtsterkte maximaal ingesteld (gemiddeld 26 lux; spreiding 11 tot 42 lux). Vanaf 33 weken tot en met 37 weken leeftijd is dit in drie stappen afgebouwd naar 5 lux op de voergoot (minimale lichtsterkte; spreiding 2 tot 9 lux). Zeker in het begin van de legperiode is het in verband met de voer- en wateropname belangrijk om voldoende licht te verstrekken. In de tweede proef is de lichtsterkte al op 18 weken leeftijd teruggebracht tot gemiddeld 19 lux. De spreiding tussen de laagst en hoogst gemeten lichtsterkte was respectievelijk 9 en 32 lux. De lichtsterkte is op 24 weken leeftijd teruggezet naar 5 lux op de voergoot. In de derde proef is de lichtsterkte op 18 weken op 19 lux gezet en de dieren kregen in de periode van 29 tot en met 35 weken leeftijd 13 lux. Pas op 35 weken leeftijd werd bij deze proef het licht maximaal gedimd naar 5 lux op de voergoot.

Bij de laatste proef was het licht van 17 tot en met 24 weken leeftijd op de maximale sterkte ingesteld en is op 24 weken teruggegaan naar gemiddeld 19 lux. De laagste lichtsterkte (5 lux op voergoot) is ingesteld op 30 weken leeftijd (bijlage 1).

Voer en water

De dieren kregen in alle proeven standaard legmeel waarbij, door de slechte voeropname, geen gebruik werd gemaakt van fasevoeding. Wel werd in het laatste deel van de legperiode de hoeveelheid calcium en fosfor aangepast aan de behoefte. In de eerste proef is geen voerrantsoeneren toegepast, omdat daar nog geen ervaring mee was en het voerverbruik al zeer slecht was. In de tweede en derde proef zijn de dieren vanaf 50 weken leeftijd licht gerantsoeneerd. De rantsoenering werd bepaald aan de hand van het eigewicht en het legpercentage. In de vierde proef werd getracht vanaf 55 weken leeftijd de dieren ook licht te

rantsoeneren, maar dan met als extra hulpmiddel het lichaamsgewicht. Helaas moest dit na vijf weken worden afgebroken, doordat extra pikkerij optrad.

Tijdens de eerste proef is vanaf 18 weken een waterrantsoeneringsschema ingesteld wat bestond uit zes keer een uur water. In de tweede proef kregen de dieren acht keer per dag drie kwartier water. In de derde proef kregen de dieren tot 29 weken leeftijd tien uur water per dag en daarna acht uur per dag. In de vierde proef hadden de dieren bijna de gehele dag de beschikking over water (tot 46 weken 12 uur en na 46 weken leeftijd 13,5 uur).

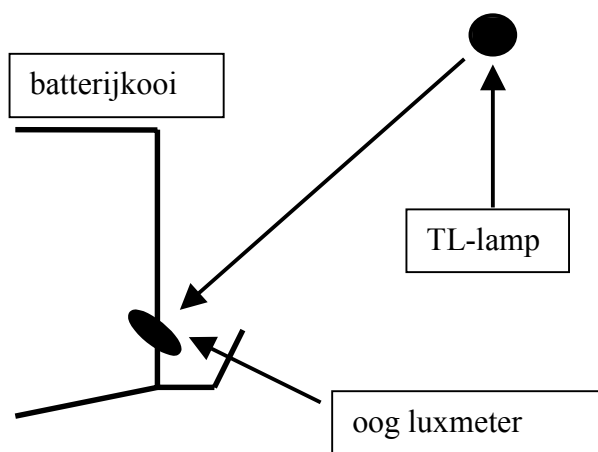
2.5 Waarnemingen

Opfokperiode (externe opfokbedrijven):

- In de eerste proef is wekelijks vanaf zeven weken leeftijd een steekproef van de dieren per proefgroep gewogen. In de tweede, derde en vierde proef is steeds op 7 dagen leeftijd begonnen met het wegen van een steekproef.
- In de derde en vierde proef is tijdens het snavelbehandelen op 7 dagen leeftijd vastgesteld hoeveel van de snavel verwijderd werd.
- Alleen in de eerste en derde proef was het mogelijk om de uitval per proefgroep apart bij te houden.
- Op circa 16 weken leeftijd werd een steekproef dieren individueel gewogen om de uniformiteit van de diverse proefgroepen vast te stellen.
- Bij overplaatsen van de opfokstal naar de leghennenstal bij PP zijn alle dieren gewogen om het eindgewicht van de opfokperiode vast te stellen.

Legperiode (PP):

- Dagelijks werd per rij kooien (96 hennen) het voerverbruik, het aantal geraapte eieren (eerste soort, tweede soort en struifeieren), de uitval en indien mogelijk de oorzaak van uitval (via sectie) geregistreerd.
- Eenmaal per week werden de tweede soort eieren gesorteerd op kneus- en breukeieren, vuilchaligheid, windeieren en overige tweede soort eieren (eerste en tweede proef). In de derde en vierde proef werden ook de stoeieren apart vermeld.
- De lichtsterkte is steeds voor en na het verzetten van de stand van de schakelaar gemeten, waarbij het oog van de luxmeter steeds haaks op de TL-lamp werd gericht (figuur 2.1).



Figuur 2.1: Schematische weergave van de methode van lichtsterkte meting

- Tijdens de vierde proef werden eenmaal per twee weken de vijf dieren van een vast kooitje per rij gewogen. Bij uitval werd de volgende kooi met vijf dieren gewogen.

- Aan het einde van de legperiode is op twee verschillende leeftijden één kooi per rij gewogen om het gemiddelde eindgewicht per proefgroep in de legperiode te bepalen.
- Tot en met 42 weken leeftijd werd wekelijks het gemiddeld eigewicht per rij kooien bepaald door weging van een dagproductie van eerste soort eieren. Vanaf 42 weken leeftijd vond dit elke twee weken plaats.
- Aan het einde van de legperiode (circa 66 en 70 weken leeftijd) zijn van elke rij alle eieren van één dag geschouwd op kneus- en breukeieren, haarscheuren, sterbarsten en gaatjes.
- Bij alle proeven is op verschillende leeftijden gekeken naar de mate van bevedering en beschadigingen van het verenpak. Dit is gedaan op circa 18, 35, 55 en 74 weken leeftijd om naast het verschil tussen de proefbehandelingen ook het verloop in de tijd te kunnen vaststellen. Hierbij liepen we langs de rijen en gaven een score per kooi. De mate van bevedering is vastgesteld volgens de volgende schaal:
0 = onbeschadigd/geen kale plekken;
1 = beschadigd + eventueel kleine kale plek;
2 = duidelijk beschadigd/enkele of grotere kale plekken;
3 = ernstig beschadigd/meerdere kale plekken;
4 = bijna kaal;
5 = kaal.
- Tijdens de derde en vierde proef zijn de snavels van de traditioneel gekapte en op 7 dagen leeftijd behandelende dieren op de volgende punten beoordeeld.

Onder- en bovensnavel:

- Weekheid: hoornlaagje op voorzijde van snavel (snijvlak) ontbreekt gedeeltelijk of is niet volgroeid;
- Zwelling: wild vlees aan voorzijde van snavel (snijvlak);
- Vlekken: al dan niet herstelde wondjes of genezende wondjes aan voorzijde van snavel (snijvlak);
- Asymmetrie: verschil tussen linker- en rechterhelft van onder- of bovensnavel (van bovenaf gezien);

Ondersnavel:

- Sprieten: verhoornde punten, links en rechts aan de voorzijde uitstekend.

Totaalbeeld snavel:

- Open: mate van openheid tussen de boven- en ondersnavel (van voren gezien);
- Loodlijn: denkbeeldige loodlijn (zij-aanzicht) vanaf de bovenste punt van de bovensnavel tot aan de onderste punt van de ondersnavel;
 - negatief getal: bovensnavel langer dan ondersnavel;
 - positief getal: bovensnavel korter dan ondersnavel;
- Trapje: bij het trapje wordt beoordeeld hoever de bovenste punt van de ondersnavel korter of langer is dan de onderste punt van de bovensnavel.
 - negatief getal: bovensnavel langer dan ondersnavel;
 - positief getal: bovensnavel korter dan ondersnavel;
- Abnormaalheid: totaalbeeld vanaf de zijkant.

Deze beoordeling vond plaats aan het begin en het einde van de legperiode volgens de scoreschaal:

- 0 = niets;
- 1 = weinig;
- 2 = matig;
- 3 = ernstig;
- 4 = extreem.

2.6 Statistische analyse

De technische resultaten zijn geanalyseerd met een variantie-analyse. Hierbij zijn naast de in dit verslag gerapporteerde snavelkap- en snavelbehandelingsproeven meerder proeffactoren meegenomen in de analyse. Er waren vrij gecompliceerde modellen nodig om per proeffactor betrouwbare uitspraken te kunnen doen.

Omdat de eerste en tweede proef exact hetzelfde waren qua opzet worden ze niet apart behandeld. Dit geldt ook voor de derde en vierde proef.

Eerste en tweede proef

Bron	Vrijheidsgraden
Afdelingsstratum	
Lichtschema	1
Mestdroging	1
Rest 1	1
Batterij binnen afdeling	
Rest 2	8
Rij binnen batterij en afdeling	
Snavelkappen	1
Lichtschema x snavelkappen	1
Mestdroging x snavelkappen	1
Rest 3	9
Totaal	23

Derde en vierde proef

Bron	Vrijheidsgraden
Afdelingsstratum	
Mestdroging	1
Rest 1	2
Rij binnen afdeling	
Snavelbehandelen	3
Mestdroging x snavelbeh.	3
Rest 3	14
Totaal	23

Proef met normaal en arm voer (derde proef)

Bron	Vrijheidsgraden
Afdelingsstratum	
Mestdroging	1
Rest 1	2
Rij binnen afdeling	
Arm voer	1
Snavelkappen	1
Arm voer x snavelkappen	1
Arm voer x mestdroging	1
Snavelkappen x mestdroging	1
Arm voer x snavelk. x mestdr.	1
Rest 2	6
Totaal	15

Vier proeven met wel en niet kappen

Bron	Vrijheidsgraden
Rondestratum	
Ronde	3
Afdeling binnen ronde	
Mestdroging	1
Ronde x mestdroging	3
Rest 2	8
Rij binnen afdeling en ronde	
Snavelkappen	1
Ronde x snavelkappen	3
Mestdroging x snavelkappen	1
Ronde x mestdr. x snavelk.	3
Rest 3	56
Totaal	79

Twee proeven met milde snavelbehandelingen

Bron	Vrijheidsgraden
Rondestratum	
Ronde	1
Afdelingbinnen ronde	
Mestdroging	1
Ronde x mestdroging	1
Rest 2	4
Rij binnen afdeling en ronde ¹	
Snavelbehandelen	3 (2)
Ronde x snavelbehandelen	3 (2)
Mestdroging x snavelbehand.	3 (2)
Ronde x mestdr. x snavelbeh.	3 (2)
Rest 3	28 (32)
Totaal	47

¹ = voor de vergelijking nietkappen, wel kappen en op 7 dagen leeftijd behandelen is het aantal vrijheidsgraden tussen haakjes weergegeven.

Vier proeven met wel en niet kappen (opfokgegevens)

Bron	Vrijheidsgraden
Ronde	3
Snavelkappen	1
Rest ¹	3
Totaal	7

Twee proeven met snavelbehandelingen (opfokgegevens)

Bron	Vrijheidsgraden
Ronde	1
Snavelbehandelen	3
Rest ¹	3
Totaal	7

¹ = getoetst is tegen de interactie ronde x snavelbehandelen

2.7 Uitgangspunten economische evaluatie

Voor de economische evaluatie die per proef steeds terugkomt is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- prijs per kg eieren: f 1,55;
- legperiode: 56 weken;
- voerprijs per 100 kg: f 40,-;
- vuilschaligheid per ei: kost 1,5 cent.

3 RESULTATEN EN DISCUSSIE

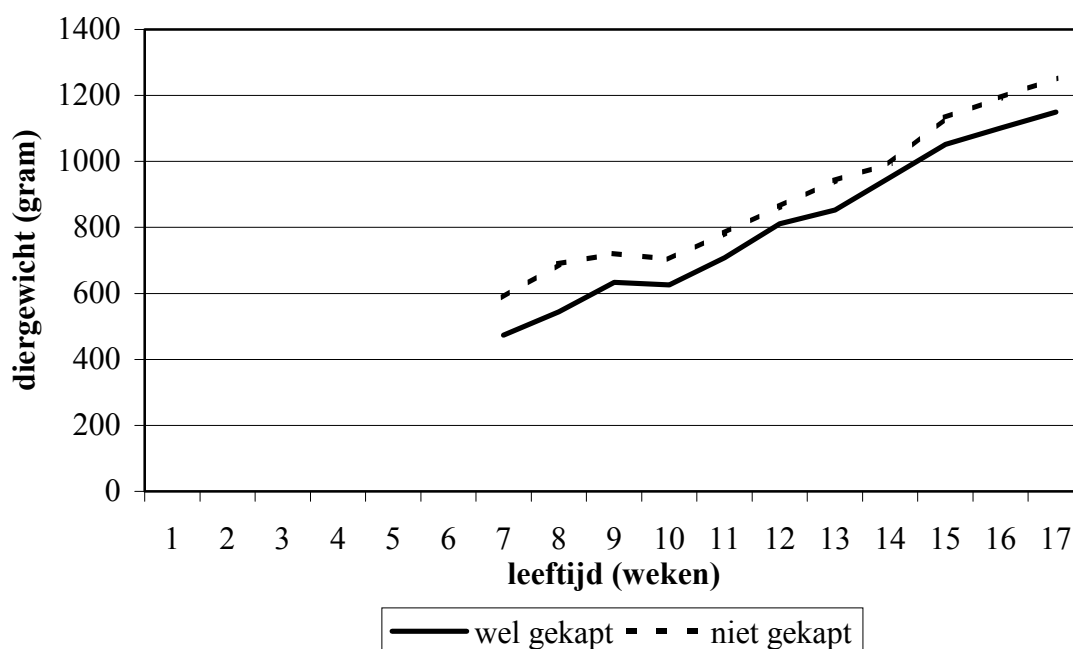
In dit hoofdstuk komen de resultaten van de vier afzonderlijke proeven met snavelbehandelen aan de orde. Per proef worden de resultaten van de opfok, technische resultaten en uitvalsoorzaken tijdens de legperiode, bevederingscore en snavelbeoordelingen (3^e en 4^e proef) apart besproken. Daarnaast worden de vier proeven met wel en niet gesnavelkapte dieren en de twee snavelbehandelingsproeven besproken. Ook gaan we in op de proef met het arme voer die tijdens de derde proef is uitgevoerd.

3.1 Eerste proef

In deze paragraaf wordt de eerste proef met wel en niet kappen besproken.

3.1.1 Resultaten opfokperiode (1^e proef)

In figuur 3.1 is het verloop van het diergewicht tijdens de opfok weergegeven. Er zijn geen wegingen voor het kappen op 6 weken leeftijd uitgevoerd, waardoor de terugval in gewicht niet duidelijk is te zien. Wel is goed te zien dat de niet gekapte dieren op zeven weken leeftijd ruim 100 gram zwaarder waren. Waarschijnlijk was dit het gevolg van het snavelkappen wat gepaard ging met problemen met de opname van voer en water. Om pikkerij tijdens de opfok bij de niet gekapte hennen te voorkomen, hebben we een laag lichtniveau aangehouden, de dieren ruimer gevoerd en in de donkerste etage (onderste) geplaatst. Uiteindelijk waren de niet gekapte hennen op 17 weken leeftijd ruim 70 gram zwaarder dan de gekapte dieren (tabel 3.1). Ook de uniformiteit (+/- 10 %) van de niet gekapte hennen was hoger dan van de gekapte hennen (respectievelijk 91 en 79 %). Problemen met pikkerij hebben zich niet voorgedaan en het verenpak was aan het einde van de opfok onbeschadigd.



Figuur 3.1: Verloop van het diergewicht bij wel en niet gekapte hennen tijdens de opfok (1^e proef)

3.1.2 Technische resultaten legperiode (1^e proef)

In de legstal van PP zaten behalve de bruine hennen voor de snavelkapproef (onderste etage) ook nog bruine hennen voor ander onderzoek. Al deze hennen waren als één koppel opgefokt. Opvallend was dat ze allemaal vanaf het begin van de legperiode zeer weinig voer opnamen. Mogelijk dat de omstandigheden tijdens de opfok hierbij een rol hebben gespeeld. De dieren zijn opgefokt in een zeer warme periode (zomer 1994), wat waarschijnlijk een slechte voeropnamecapaciteit tot gevolg had. Om te voorkomen dat de productie in de tweede helft van de legperiode te snel zou dalen zijn diverse maatregelen genomen: er zijn extra vitaminen en mineralen aan het voer toegevoegd, het voer is “verrijkt” met melkpoeder en de staltemperatuur is wat verlaagd. Geen van de maatregelen had voldoende effect. De voeropname bleef te laag, wat resulteerde in een te snelle daling van het legpercentage aan het einde van de legperiode.

Tabel 3.1: Technische resultaten bij wel en niet gekapte leghennen (1^e proef)

20 – 76 weken leeftijd	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>Leeftijd 50 % prod. (dgn)</i>	140,4 a	140,0 b
<i>Legpercentage</i>	81,4 a	83,8 b
<i>Eigewicht (g)</i>	60,1 a	61,0 b
<i>Eimassa (g/h/d)</i>	48,9 a	51,1 b
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	314,5	316,9
<i>Aantal eieren p.a.h.</i>	320,1 a	329,3 b
<i>Kilogram ei p.o.h.</i>	18,89	19,33
<i>Uitval (%)</i>	3,9 (a)	8,1 (b)
<i>Voerverbruik (g/h/d)</i>	98,0 a	108,1 b
<i>Voerconversie</i>	2,00 a	2,12 b
<i>Voerverbruik (kg p.o.h.)</i>	37,8 a	40,9 b
<i>Tweede soort eieren (%)¹</i>	8,1 a	9,8 b
<i>Breuk/kneus raaptafel (%)²</i>	1,8 a	2,1 b
<i>Vuilschalig (%)²</i>	3,0 a	4,3 b
<i>Uitschouw (%)³</i>	13,8 a	17,6 b
<i>Diergewicht (g) 17 wkn⁴</i>	1.051	1.122
<i>Diergewicht (g) 76 wkn</i>	1.695 a	1.741 b

Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters. Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$). Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹ = elke dag bepaald.

² = eenmaal per week bepaald een 1 volledige dagproductie.

³ = percentage breuk- en kneuseieren, haarscheuren en sterbarsten bij schouwen, 68 en 70 weken leeftijd.

⁴ = het verschil is niet analyseerbaar door het ontbreken van herhalingen.

De niet gekapte dieren bereikten de 50 % productie iets eerder dan de wel gekapte dieren (tabel 3.1), doordat de niet gekapte dieren zwaarder uit de opfok kwamen. Uit de Technische

resultaten blijkt ook dat de niet gekapte hennen een hoger legpercentage en een wat zwaarder ei hadden. Hier stond tegenover dat de voeropname ook hoger was (10,1 gram per dier per dag), waardoor de voerconversie ongunstiger uitkwam dan bij de gekapte hennen. Enerzijds kunnen we dit verklaren door de hogere voeropname tijdens de opfok bij de niet gekapte hennen en een hoger diergewicht aan het einde van de opfokperiode. Deze twee aspecten leverden een positief effect op de voeropnamecapaciteit tijdens de legperiode. Anderzijds hadden de niet gekapte hennen tijdens de legperiode een slechtere bevedering (figuur 3.2), waardoor ze meer warmte verloren en dus meer voer voor onderhoud nodig hadden. Het grote verschil in voeropname heeft ondanks het slechtere verenpak toch geleid tot een hoger eindgewicht bij de niet gekapte hennen.

Het totaal aantal geproduceerde eieren per aanwezige hen was hoger bij de niet gekapte dan bij de gekapte hennen. Het aantal eieren per opgehokte hen was niet verschillend. Dit had te maken met het hogere uitvalpercentage bij de niet gekapte hennen. Hierdoor was ook de totaal geproduceerde kg ei per opgehokte hen niet aantoonbaar verschillend tussen beide groepen.

De eikwaliteit was bij de niet gekapte hennen slechter. Het hogere percentage tweede soort van deze dieren werd veroorzaakt door meer breuk- en kneuseieren en meer vuilschalige eieren. Opvallend was dat de gekapte dieren een lager percentage uitschouw hadden. De lagere voeropname bij deze dieren zou namelijk eerder een slechtere schaalsterkte moeten geven door een continu te lage calciumopname.

3.1.3 Uitvalsoorzaken legperiode (1^e proef)

Hoewel het verschil in uitval tussen de wel en niet gekapte dieren groot was, kon dit statistisch niet worden aangetoond (tabel 3.1). Wel was er een tendens ($P < 0,10$) naar een hogere uitval bij de niet gekapte hennen. Dat het verschil niet significant was had te maken met de grote variatie in uitval per proefeenheid (= rij kooien). In tabel 3.2 staan de gegevens over de uitvalsoorzaken. Hieruit blijkt dat bij de niet gekapte dieren meer uitval door pikkerij optrad. Relatief gezien werd 30 % van de totale uitval bij de niet gekapte dieren veroorzaakt door pikkerij, terwijl dit bij de gekapte dieren op 5 % lag. Vooral de uitval door cloacapikkerij nam een belangrijke plaats in op de totale uitval. Dit trad op ondanks dat het lichtniveau in de stal vanaf 37 weken leeftijd maximaal teruggebracht was naar 5 lux op de voergoot. Wat ook opvalt is het aantal dieren dat door legbuikproblemen (eileiderontstekingen, leververvetting en overige afwijkingen) is uitgevallen. De totale uitval door legbuikproblemen was tweemaal zo hoog bij de niet gekapte dieren. Mogelijk dat bij de niet gekapte dieren door pikkerij (verwondingen rond de cloaca) meer kans was op het oplopen van infecties.

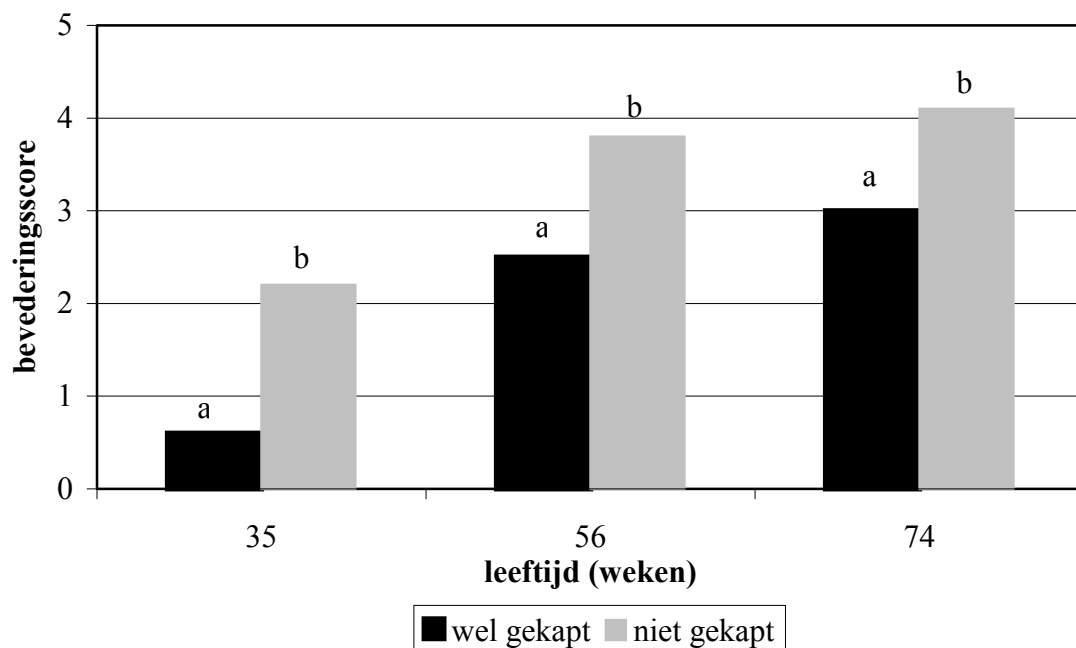
Tabel 3.2: Percentage uitval per oorzaak bij wel en niet gekapte leghennen (1^e proef)

20 – 76 weken leeftijd	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>Tumoren</i>	0,2	0,2
<i>Maag/darm afwijkingen</i>	0,0	0,1
<i>Botbreuk</i>	0,3	0,2
<i>Overige pootgebreken</i>	0,3	0,3
<i>Eileiderontst. en –concrementen</i>	0,3	0,5
<i>Leververvetting (+ ruptuur)</i>	0,0	0,3
<i>Overige afwijkingen buikholte</i>	0,3	0,5
<i>Beenderverweking/ontkalking</i>	0,1	0,3
<i>Karkasafwijkingen</i>	0,3	0,3
<i>Bloedcirculatie</i>	0,3	0,5
<i>Cloaca pikkerij</i>	0,2	1,7
<i>Rug/staart pikkerij</i>	0,0	0,4
<i>Vleugel pikkerij</i>	0,0	0,3
<i>Niet onderzocht</i>	1,1	2,1
<i>Overige oorzaken</i>	0,5	0,4
<i>Totaal</i>	3,9 (a)	8,1 (b)

Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$). De afzonderlijke uitvalsoorzaken zijn niet geanalyseerd.

3.1.4 Bevederingsscore (1^e proef)

Bij de technische resultaten tijdens de legperiode is al opgemerkt dat een van de redenen van de hogere voeropname de kwaliteit van de bevedering was. Op 35, 56 en 74 weken leeftijd werd de bevedering beoordeeld. Daaruit is gebleken dat er een duidelijk verschil was tussen de kwaliteit van het verenpak bij de gekapte en niet gekapte dieren (figuur 3.2). De figuur laat ook zien dat de toestand van de bevedering bij het ouder worden verslechterde (ook bij de gekapte dieren). Enerzijds werd dit veroorzaakt door het slijten van de veren door het huisvestingssysteem, anderzijds had dit te maken met het verenpikken. Aan het einde van de legperiode vertoonden de meeste kooien met niet gekapte dieren hetzelfde beeld: één hen had nog wat veren op het lichaam, zij het wat rafelig, de overige hennen waren nagenoeg kaal. De gekapte hennen hadden aan het einde van de legperiode een rafelige bevedering, met hier en daar wat kale plekken, maar hadden een duidelijk betere bevedering dan de niet gekapte dieren.



Figuur 3.2: Bevederingsscore van wel en niet gekapte leghennen (1^e proef; 0 = gaaf en 5 = kaal). Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters.

3.1.5 Economische evaluatie (1^e proef)

Bij de economische evaluatie is uitgegaan van de kengetallen per opgehokte hen. Op die manier is het effect van het verschil in uitval tussen het wel en niet snavelkappen economisch beter in kaart te brengen dan met kengetallen per aanwezige hen. Ondanks dat er een verschil leek te zijn in kg ei per opgehokte hen was dit statistisch niet aantoonbaar. Dit kengetal wordt dan ook niet meegenomen in de economische evaluatie.

Voornamelijk door de veel hogere voeropname (+ 3,1 kg/p.o.h.) bij de niet gekapte dieren viel het verschil in voerwinst negatief (f 1,24 p.o.h./legperiode) uit ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren. Hierbij kwam nog een klein negatief effect door het hogere percentage tweede soort eieren (9 cent p.o.h./legperiode). Ten opzichte van de wel gekapte dieren hadden de niet gekapte dieren in deze proef in totaal een negatieve voerwinst van f 1,33 p.o.h./legperiode.

Opgemerkt moet worden dat de kosten van het extra voer tijdens de opfok en de besparing van de kapkosten niet in deze berekening is meegenomen. Het extra gewicht aan het einde van de opfokperiode van 71 gram bij de niet gekapte dieren kostte circa 320 gram extra voer (4,5 kg voer/kg diergewicht). Met een voerprijs van f 40,-/100 kg betekent dit een verhoging van de kosten met 13 cent. Met het achterwege van het kappen wordt circa 7 cent per hen bespaard. Dus de opfok zal voor niet gekapte hennen iets duurder uitpakken dan bij gekapte hennen.

3.2 Tweede proef

In deze paragraaf wordt de tweede proef met wel en niet snavelkappen behandeld.

3.2.1 Resultaten opfokperiode (2^e proef)

Om pikkerij te voorkomen zijn de niet gekapte hennen tijdens de opfok iets ruimer gevoerd en in de onderste etage in het midden van de stal geplaatst. De niet gekapte dieren ondervonden geen stagnatie in de groei zoals bij de gekapte dieren dat het geval was ten gevolge van het snavelkappen. Gezamenlijk resulteerde dit in een hoger eindgewicht van 80 gram voor de niet gekapte dieren aan het einde van de opfokperiode (tabel 3.3). Net als in de eerste proef was de uniformiteit bij de niet gekapte dieren hoger dan bij de wel gekapte dieren (respectievelijk 84 en 79 %). Tijdens de opfok kwamen geen problemen voor met pikkerij. Het verenpak was dan ook onbeschadigd aan het einde van de opfok.

3.2.2 Technische resultaten legperiode (2^e proef)

Bij deze proef kwamen de niet gekapte hennen duidelijk eerder in productie dan de gekapte hennen (tabel 3.3). De oorzaak hiervan ligt waarschijnlijk in het hogere lichaamsgewicht aan het einde van de opfok en de hogere voeropname, waardoor de dieren na overplaatsen sneller konden doorgroeien. Dit had als neveneffect dat het eigewicht ook sneller kon stijgen en gemiddeld zwaarder was bij de niet gekapte hennen. Ondanks dat de niet gekapte dieren eerder in productie kwamen en een zwaarder eigewicht hadden, leverde dit over de gehele legperiode gezien niet meer eieren en kg ei per opgehokte hen per legperiode op. Dit werd veroorzaakt door de bijna tweemaal zo hoge uitval bij de niet gekapte hennen. Hoewel we de niet gekapte dieren in het tweede deel van de legperiode licht rantsoeneerden, bleef de voeropname flink hoger dan bij de gekapte hennen. Voervermorsing speelde hierbij geen rol van betekenis. Dat er geen sprake was van luxeconsumptie bleek ook uit het diergewicht aan het eind van de legperiode. Er was geen aantoonbaar verschil in diergewicht tussen wel en niet kappen. De niet gekapte dieren leken zelfs iets lichter te zijn. De hoofdoorzaak van de hogere voeropname moeten we zoeken bij de slechte bevedering van de niet gekapte hennen. Dit heeft tot meer warmteverlies geleid en daarmee tot een grotere behoefte aan voer. Dit kwam ook tot uiting in de ruimere voerconversie bij de niet gekapte dieren. Evenals in de eerste proef bleek de bevedering van de niet gekapte hennen duidelijk slechter dan van de gekapte hennen. Vooral aan het eind van de legperiode vertoonden bijna alle niet gekapte hennen veel kale plekken. In diverse kooien hadden de hennen niet veel meer dan wat bevedering aan de kop en de vleugels.

Het op de raaptafel uitgesorteerd percentage tweede soort eieren lag hoger voor de niet gekapte hennen. Het verschil kunnen we voor een deel verklaren door het hogere percentage breuk- en kneuseieren. Dit kan veroorzaakt zijn door de grotere onrust die bij de niet gekapte hennen door pikkerij heerste. Ook kunnen meer eieren beschadigd zijn door de scherpere snavels van de niet gekapte dieren. Bovendien zijn de schalen van zwaardere eieren kwetsbaarder.

Tabel 3.3: Technische resultaten bij wel en niet gekapte leghennen (2^e proef)

18 – 74 weken leeftijd	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>Leeftijd 50 % prod. (dgn)</i>	137,5 a	136,0 b
<i>Legpercentage</i>	84,6	84,7
<i>Eigewicht (g)</i>	60,0 a	60,7 b
<i>Eimassa (g/h/d)</i>	50,8	51,4
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	326,9	324,7
<i>Aantal eieren p.a.h.</i>	331,5	332,0
<i>Kilogram ei p.o.h.</i>	19,63	19,71
<i>Uitval (%)</i>	3,5 a	6,4 b
<i>Voerverbruik (g/h/d)</i>	104,0 a	109,3 b
<i>Voerconversie</i>	2,05 a	2,13 b
<i>Voerverbruik (kg p.o.h.)</i>	40,2 a	41,9 b
<i>Tweede soort eieren (%)</i> ¹	7,7 a	8,8 b
<i>Breuk/kneus raaptafel (%)</i> ²	1,9 a	2,2 b
<i>Vuilschalig (%)</i> ²	3,5	3,7
<i>Uitschouw (%)</i> ³	11,7	12,4
<i>Diergewicht (g) 17 wkn</i> ⁴	1.245	1.325
<i>Diergewicht (g) 74 wkn</i>	1.928	1.893

Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters. Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$). Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹ = elke dag bepaald.

² = eenmaal per week bepaald een 1 volledige dagproductie.

³ = percentage breuk- en kneuseieren, haarscheuren en sterbarsten bij schouwen, 68 en 70 weken leeftijd.

⁴ = het verschil is niet analyseerbaar door het ontbreken van herhalingen.

3.2.3 Uitvalsoorzaken legperiode (2^e proef)

Zowel de gekapte als de niet gekapte hennen lag het uitvalspercentage op een acceptabel niveau. Het percentage was bij de niet gekapte hennen aantoonbaar hoger dan bij de gekapte hennen. Dit verschil werd voornamelijk veroorzaakt door twee uitvalsoorzaken (tabel 3.4). In de eerste plaats is er bij de niet gekapte dieren ruim 1 % meer dieren uitgevallen door pikkerij (relatief 16 % van de totale uitval). Dit lag in de lijn der verwachting, maar toch is het in vergelijking met de eerste proef een kleiner aandeel in de totale uitval. Mogelijk dat op jonge leeftijd het snel terugbrengen van de lichtsterkte een positief effect had op het voorkomen van pikkerij. In de tweede plaats zijn bij de niet gekapte dieren veel legbuikproblemen opgetreden. Dit gaf ten opzichte van de wel gekapte dieren 1,8 % meer uitval bij de niet gekapte dieren. Het veel hogere aandeel van buikholte-ontstekingen/afwijkingen was vooral toe te schrijven aan peritonitis, eileiderconcrementen en legnood. Dit verschil was in de eerste ronde minder duidelijk. Normaal gesproken worden deze uitvalsoorzaken weinig bij bruine hennen waargenomen. Wellicht heeft hierbij meegespeeld dat de hennen zeer vroeg in productie zijn gekomen.

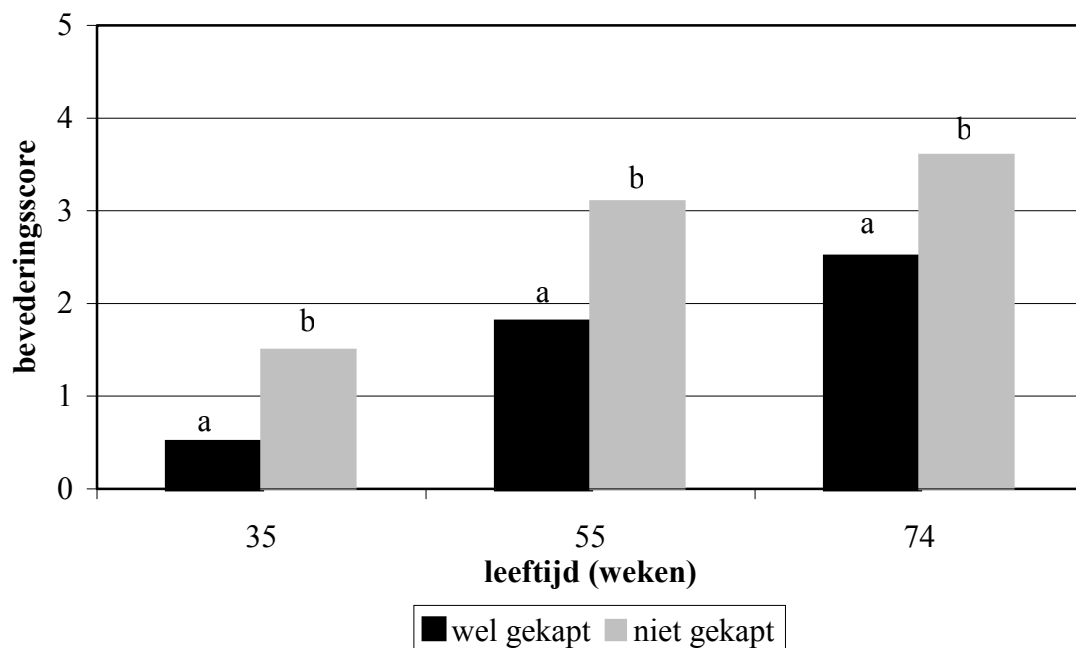
Tabel 3.4: Percentage uitval per oorzaak bij wel en niet gekapte leghennen (2^e proef)

18 – 74 weken leeftijd	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>Tumoren</i>	0,1	0,3
<i>Maag/darm afwijkingen</i>	0,1	0,0
<i>Botbreuk</i>	0,6	0,3
<i>Overige pootgebreken</i>	0,3	0,3
<i>Eileiderontst. en –concrementen</i>	0,3	1,3
<i>Leververvetting (+ ruptuur)</i>	0,5	0,8
<i>Overige afwijkingen buikholte</i>	0,3	0,9
<i>Beenderverweking/ontkalking</i>	0,0	0,1
<i>Karkasafwijkingen</i>	0,2	0,0
<i>Bloedcirculatie</i>	0,4	0,3
<i>Cloaca pikkerij</i>	0,0	0,8
<i>Rug/staart pikkerij</i>	0,0	0,3
<i>Vleugel pikkerij</i>	0,0	0,0
<i>Niet onderzocht</i>	0,3	0,6
<i>Overige oorzaken</i>	0,4	0,4
<i>Totaal</i>	3,5 a	6,4 b

Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters. De afzonderlijke uitvalsoorzaken zijn niet geanalyseerd.

3.2.4 Bevederingsscore (2^e proef)

De kwaliteit van de bevedering is een van de belangrijkste redenen dat er een groot verschil was tussen de voeropname van de wel en niet gekapte dieren. Op verschillende leeftijden tijdens de legperiode (35, 55 en 74 weken) hebben we de bevedering beoordeeld. Daaruit is gebleken dat er een duidelijk verschil was tussen de kwaliteit van het verenpak bij de gekapte en niet gekapte dieren (figuur 3.3). Uit de figuur blijkt ook dat de toestand van de bevedering bij het ouder worden verslechterde (ook bij de gekapte dieren). Enerzijds werd dit veroorzaakt door het slijten van de veren door het huisvestingssysteem, anderzijds had dit te maken met het verenpikken. Aan het einde van de legperiode vertoonden de meeste kooien met niet gekapte dieren hetzelfde beeld. Eén hen had nog wat veren op het lichaam, zij het wat rafelig, de overige hennen waren nagenoeg kaal. De gekapte hennen hadden aan het einde van de legperiode een rafelige bevedering, met hier en daar wat kale plekken, maar hadden een duidelijk betere bevedering dan de niet gekapte dieren.



Figuur 3.3: Bevederingsscore van wel en niet gekapte leghennen (2^e proef; 0 = gaaf en 5 = kaal). Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters.

3.2.5 Economische evaluatie

De voeropname was in de tweede proef nog niet optimaal, maar wel beter dan bij de eerste proef. Mede daardoor bleef de productie bij de gekapte dieren aan het einde van de legperiode beter op peil en was er geen terugval. Over de gehele periode was er daardoor nauwelijks een verschil in kg ei per opgehokte hen, wel was er een duidelijk verschil in kg voerverbruik per opgehokte hen. De hogere voeropname van 1,7 kg per opgehokte hen gaf een verhoging van de kosten van 68 cent bij de niet gekapte dieren. Net als bij de eerste proef was het percentage tweede soort eieren bij de niet gekapte dieren hoger dan bij de wel gekapte dieren (+ 1,1 %). Dit gaf een verhoging van de kosten met 5 cent voor de niet gekapte dieren. In totaal gaf het niet kappen van de dieren een verlaging van de voerwinst van 73 cent per opgehokte hen per legperiode.

Het extra gewicht aan het einde van de opfokperiode van 80 gram bij de niet gekapte dieren kostte circa 360 gram extra voer (4,5 kg voer/kg diergewicht). Met een voerprijs van f 40,-/100 kg betekent dit een verhoging van de kosten met 14 cent. Het achterwege laten van het snavelkappen leverde een besparing op van 7 cent per hen. In totaal zullen de opfokkosten bij niet gekapte dieren circa 7 cent hoger zijn.

3.3 Derde proef

In deze paragraaf wordt de derde proef met wel en niet kappen en de eerste proef met verschillende snavelbehandelingen besproken.

3.3.1 Resultaten opfokperiode (3^e proef)

Tijdens de metingen van de snavellengte voor en na het behandelen bleek dat bij het rechte en V-vormige mes respectievelijk 49 en 51 % van de snavel verwijderd werd (tabel 3.5). We hebben gemeten vanaf het neusgat tot aan de punt van de snavel. Het deel van de snavel dat verwijderd werd lijkt veel, maar over de gehele snavel gezien was dit circa een kwart van de snavel. Hierbij is minder verwijderd dan in de praktijk gebruikelijk is. Omdat de dieren op jonge leeftijd werden behandeld (7 dagen) hadden de snavels nog de mogelijkheid om gedurende de opfok verder uit te groeien. Aan het einde van de opfok zagen de snavels er bij beide behandelingen dan ook nagenoeg normaal uit. Het voornaamste verschil met niet gekapte hennen is, dat bij de behandelde dieren het scherpe puntje niet meer aanwezig was. Dit is in tegenstelling met de traditioneel gekapte dieren op 6 weken leeftijd. Bij hen werd circa de helft van de snavel verwijderd, maar omdat de snavels op 6 weken leeftijd al verder zijn uitgegroeid, zijn de wonden groter. Dit gaf een trager herstel van de dieren en minder hergroei waardoor de snavels er op 17 weken leeftijd duidelijk anders uitzagen dan de op jonge leeftijd behandelde en niet gekapte snavels.

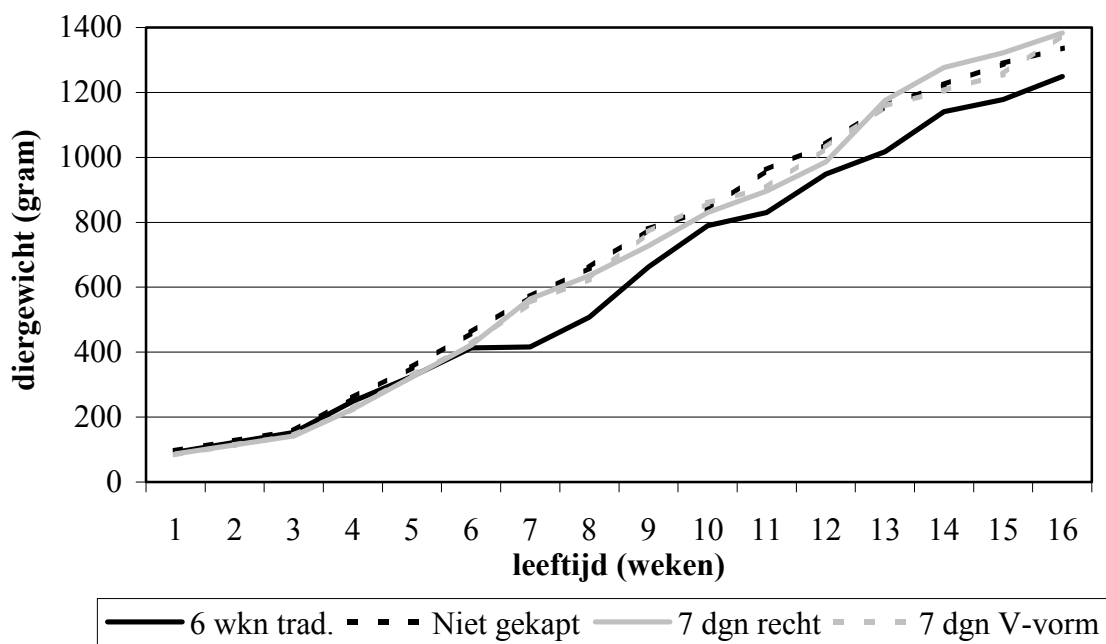
Aan het einde van de opfokperiode waren tussen de twee behandelingen op 7 dagen leeftijd nauwelijks verschillen in de vorm van de snavels te zien. Wel was de V-vorm bij de behandelingen met het V-vormige mes nog enigszins waar te nemen. Maar op wat oudere leeftijd tijdens de legperiode was dit verschil verdwenen.

Tabel 3.5: Snavelmeting tijdens het snavelbehandelen op 7 dagen leeftijd (3^e proef)

	7 dgn recht	7 dgn V-vorm
<i>Gaatje sjabloon (mm)</i>	4,0	4,5
<i>Snavellengte (mm):</i>		
<i>Voor behandelen</i>	6,3	6,5
<i>Na behandelen</i>	3,2	3,2
<i>Verwijderd (%)</i>	49	51

De verschillende snavelbehandelingen hadden tijdens de opfok geen effect op de uitval. In de opfokperiode deden zich ook geen problemen met pikkerij voor, door het verstrekken van extra voer bij de niet gekapte dieren en het fors terugbrengen van de lichtsterkte op vijf weken leeftijd. Aan het einde van de opfokperiode was het verenpak onbeschadigd. Het traditioneel snavelkappen op 6 weken leeftijd had een grote invloed op het gewichtsverloop tijdens de opfok (figuur 3.4). Dit is te verklaren uit het gedrag gedurende de dagen na het snavelkappen. De dieren vertoonden na het kappen minder activiteit en een duidelijk lagere voeropname, wat resulteerde in een stagnerende groei. Het verschil in gewicht wat toen ontstond, werd gedurende het verder verloop van de opfokperiode niet meer goedge maakt. Bij de overplaatsing naar de legstal bij PP wogen de op 6 weken leeftijd gekapte dieren ruim 50 gram lichter dan die van de andere behandelingen (tabel 3.6). De snavelbehandelingen op 7 dagen leeftijd met een recht of een V-vormig mes hadden daarentegen nauwelijks gevolgen

voor de dieren. De dieren gingen weer snel naar het water en voer en waren veel actiever dan de dieren die op 6 weken leeftijd werden gekapt. Tussen de twee behandelingen op 7 dagen leeftijd waren gedurende de opfokperiode geen verschillen in lichaamsgewicht. De vroege snavelbehandelingen leken ten opzichte van niet gekapte hennen, een positief effect te hebben op de uniformiteit. De op 7 dagen leeftijd behandelde dieren met het rechte mes hadden een uniformiteit van 80 %, de op zeven behandelde dieren met het V-vormige mes 77 % en de niet gekapte dieren kwamen niet hoger dan 73 %. Bij de traditioneel gekapte dieren was de uniformiteit 75 %. Toch waren de verschillen klein en in vergelijkbaar onderzoek bij scharrelhennen werd dit niet gevonden. De vraag is dus of dit een wezenlijk verschil was of het gevolg van toeval.



Figuur 3.4: Het verloop van het diergewicht bij de verschillende proefbehandelingen (3^e proef)

3.3.2 Technische resultaten legperiode (3^e proef)

De dieren die op 7 dagen leeftijd met het V-vormige mes waren behandeld, bereikten de 50 % productie als eerste (tabel 3.6). De op 6 weken leeftijd traditioneel gekapte dieren kwamen het laatst in productie en bereikten de 50 % productie bijna zes dagen later. De groep niet gekapte dieren en de dieren die op 7 dagen leeftijd met het rechte mes waren behandeld, zaten daar tussenin. Duidelijk bleek dat hoe zwaarder de dieren aan het eind van de opfok waren, hoe eerder ze in productie kwamen. Wel was opvallend dat relatief kleine verschillen behoorlijk doorwerkten in het tijdstip van in productie komen.

In tegenstelling tot twee voorgaande proeven met niet gekapte dieren werd in de derde proef geen verschil gevonden in eigewicht. Mogelijk waren de goede voeropname en het duidelijk later in productie komen bij de op 6 weken leeftijd gekapte dieren hiervan de oorzaak.

Tabel 3.6: Technische resultaten bij de verschillende proefbehandelingen (3^e proef)

18 – 74 weken leeftijd	6 wkn trad.	Niet gekapt	7 dgn recht	7 dgn V-vorm
<i>Leeftijd 50 % prod. (dgn)</i>	138,4 a	136,2 b	135,4 b	132,7 c
<i>Legpercentage</i>	86,4 ab	84,8 a	87,7 b	87,3 b
<i>Eigewicht (g)</i>	59,6	59,9	60,2	59,5
<i>Eimassa (g/h/d)</i>	51,5 (ab)	50,8 (a)	52,8 (b)	52,0 (b)
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	332,8 (a)	321,9 (b)	336,7 (a)	336,5 (a)
<i>Aantal eieren p.a.h.</i>	338,5 ab	332,4 b	343,7 a	342,4 a
<i>Kilogram ei p.o.h.</i>	19,85	19,29	20,26	20,03
<i>Uitval (%)</i>	4,4	8,9	6,2	5,7
<i>Voerverbruik (g/h/d)</i>	106,8 a	110,6 b	108,8 c	109,7 bc
<i>Voerconversie</i>	2,07 a	2,18 b	2,06 a	2,11 a
<i>Voerverbruik p.o.h.</i>	41,2	42,0	41,8	42,3
<i>Tweede soort eieren (%)¹</i>	11,0	12,6	10,9	12,3
<i>Breuk/kneus raaptafel (%)²</i>	2,0	2,3	1,8	2,2
<i>Vuilschalig (%)²</i>	6,6	7,2	6,6	6,8
<i>Uitschouw (%)³</i>	12,0	12,6	11,1	12,7
<i>Diergewicht (g) 17 wkn⁴</i>	1.249	1.302	1.315	1.333
<i>Diergewicht (g)⁵</i>	1.870	1.923	1.974	1.920

Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters. Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$). Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹ = elke dag bepaald.

² = eenmaal per week bepaald een 1 volledige dagproductie.

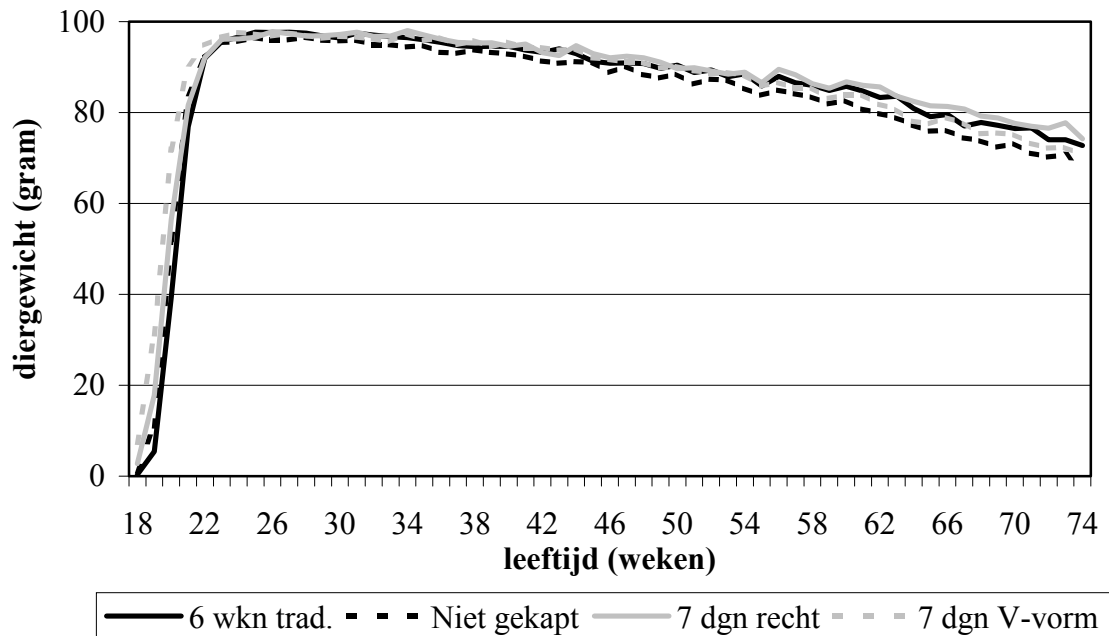
³ = percentage breuk- en kneuseieren, haarscheuren en sterbarsten bij schouwen, 68 en 70 weken leeftijd.

⁴ = het verschil is niet analyseerbaar door het ontbreken van herhalingen.

⁵ = gemiddelde van wegingen op 66 en 71 weken leeftijd.

Gemiddeld over de beide behandelingen op 7 dagen leeftijd was het legpercentage bijna drie procent hoger dan bij de niet gekapte dieren. De traditioneel gekapte dieren op 6 weken leeftijd leken een iets hoger legpercentage te hebben, maar het verschil was statistisch niet aantoonbaar. Het lagere legpercentage in combinatie met de hogere voeropname resulteerde bij de niet gekapte dieren in een slechtere voerconversie dan bij de op 6 weken leeftijd gekapte dieren. Dit verschil werd grotendeels veroorzaakt doordat de niet gekapte dieren een slechtere bevedering hadden. Dit kwam overeen met twee voorgaande proeven met niet gekapte dieren. De voeropname van de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren lag tussen het wel en niet kappen in. Het productieniveau lag bij de op jonge leeftijd behandelde dieren op een hoog niveau en ze konden dit goed volhouden tot aan het einde van de legperiode. Deze dieren legden per aanwezige hen circa tien eieren meer dan de niet gekapte dieren. Door de lagere uitval bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren was dit verschil per opgehokte hen ten opzichte van de niet gekapte dieren zelfs 15 eieren. Dat de productie bij de niet gekapte dieren gemiddeld over de legperiode achterbleef kwam waarschijnlijk doordat er meer stress bij deze dieren was door pikkerij. In het begin van de legperiode lag de productie nog op een

goed niveau maar in de tweede helft liep dit veel sneller terug dan bij de andere proefbehandelingen (figuur 3.5). Het legpercentage van de op 6 weken leeftijd gekapte dieren lag tussen die van het niet kappen en op 7 dagen leeftijd behandelen in. Er zijn geen verschillen gevonden in eikwaliteit.



Figuur 3.5: Verloop van het legpercentage bij de verschillende proefbehandelingen (3^e proef)

3.3.3 Uitvalsoorzaken legperiode (3^e proef)

De uitval bij de niet gekapte dieren was bijna twee keer zo hoog als bij de traditioneel op 6 weken leeftijd gekapte dieren. Door de grote verschillen tussen de proefeenheden was dit verschil niet statistisch aantoonbaar. De rij bij de niet gekapte dieren met de meeste uitval had 19 procent, en de rij met de minste uitval maar 2 procent. Het is bekend dat verenpikkerij en kannibalisme door niet aanwijsbare redenen enorm kan verschillen tussen groepen (kooien) met leghennen. Om meer inzicht te krijgen in de herkomst van de uitval, zijn alle oorzaken hiervan op een rij gezet (tabel 3.7). Pikkerij was duidelijk de belangrijkste oorzaak. Hoewel het licht vanaf 35 weken leeftijd maximaal gedimd was, werd bij de niet gekapte dieren meer dan de helft van de totale uitval veroorzaakt door pikkerij. Met name cloacapikkerij was met 2,5 procent een belangrijke oorzaak van uitval. Opvallend was ook het hoge percentage uitval door rug-, staart- en vleugelpikkerij bij de niet gekapte dieren. Bij deze dieren werd relatief gezien 53 % van de totale uitval veroorzaakt door pikkerij. Bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren en bij de gekapte dieren lag dit op circa 5 %. Ondanks dat de snavels op volwassen leeftijd nagenoeg normaal waren uitgegroeid gaf de behandeling op 7 dagen leeftijd dus niet meer problemen met verenpikkerij en kannibalisme dan bij de traditioneel gekapte dieren. Hoewel er een klein verschil in uitval leek te zijn tussen de op jonge leeftijd behandelde dieren en de traditioneel gekapte dieren was dit niet aantoonbaar. Mogelijk dat het kleinere aantal dieren (384 t.o.v. 768 bij wel en niet gekapte dieren) een rol hierbij heeft gespeeld. Een uitgevallen dier had een groter effect bij een kleinere groep dan bij een grotere groep dieren.

In tegenstelling tot twee voorgaande proeven zijn geen verschillen gevonden in het percentage uitgevallen hennen door ontstekingen en afwijkingen aan de buikholte.

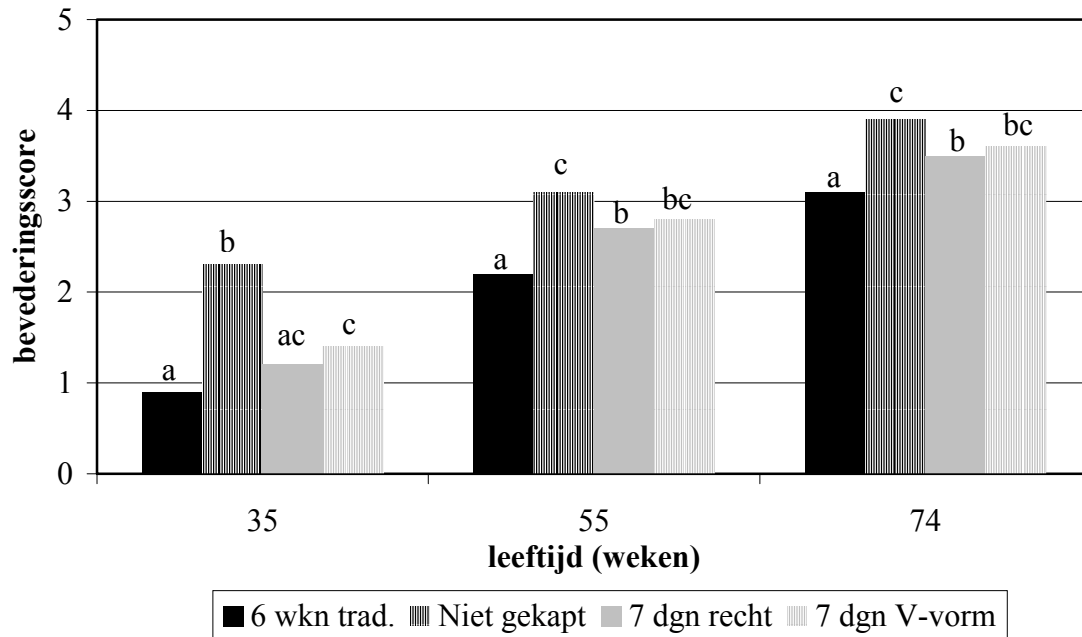
Tabel 3.7: Uitvalsoorzaken bij de verschillende proefbehandelingen (3^e proef)

18 – 74 weken leeftijd	6 wkn trad.	Niet gekapt	7 dgn recht	7 dgn V-vorm
<i>Tumoren</i>	0,1	0,0	0,3	0,3
<i>Maag/darm afwijkingen</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Botbreuk</i>	0,5	0,9	1,3	1,3
<i>Overige pootgebreken</i>	0,0	0,3	0,3	0,5
<i>Eileiderontst. En –concrementen</i>	1,0	0,5	1,1	1,2
<i>Leververvetting (+ ruptuur)</i>	0,3	0,7	0,3	0,2
<i>Overige afwijkingen buikholte</i>	0,3	0,2	0,6	0,9
<i>Beenderverweking/ontkalking</i>	0,5	0,0	0,3	0,3
<i>Karkasafwijkingen</i>	0,3	0,0	0,5	0,0
<i>Bloedcirculatie</i>	0,1	0,1	0,3	0,3
<i>Cloaca pikkerij</i>	0,1 a	2,5 b	0,0 a	0,3 a
<i>Rug/staart pikkerij</i>	0,0	1,0	0,3	0,0
<i>Vleugel pikkerij</i>	0,0	1,2	0,0	0,0
<i>Niet onderzocht</i>	0,4	0,7	0,5	0,2
<i>Overige oorzaken</i>	0,8	0,8	0,4	0,2
<i>Totaal</i>	4,4	8,9	6,2	5,7

Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters. Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

3.3.4 Bevederingsscore (3^e proef)

In de loop van de legperiode is de bevedering van de dieren een paar keer beoordeeld (figuur 3.6). Daaruit bleek dat, net als in voorgaande twee proeven, de niet gekapte dieren een duidelijk slechter verenpak hadden. Op 35 weken leeftijd was dit verschil het grootst en het nam naar het einde van de legperiode wat af, omdat ook de bevedering van de behandelde hennen slechter werd. Het verschil in kwaliteit van het verenpak heeft zeker bijgedragen aan de hogere voeropname. De kwaliteit van het verenpak van de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren lag tussen die van de wel en niet gekapte dieren.



Figuur 3.6: Bevederingsscore bij gekapte en snavelbehandelde leghennen (3^e proef; 0 = gaaf en 5 = kaal). Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters.

3.3.5 Snavelbeoordelingen (3^e proef)

Zowel de boven- als de ondersnavel vertoonden bij de traditioneel gekapte dieren op 19 weken leeftijd weinig afwijkingen (weekheid, zwelling en vlekken; tabel 3.8). Dit betekende dat de snavels op die leeftijd voldoende hersteld waren van het kappen. Wel bleek dat de bovensnavel meer asymmetrisch was dan bij de op jonge leeftijd behandelde dieren. Dit wil zeggen dat er een verschil was tussen de linker- en rechterkant van de snavel. De oorzaak hiervan ligt zowel in de mechanische beschadiging tijdens het kappen (waardoor vergroeiingen kunnen ontstaan), als in het feit dat het moeilijk is om exact haaks te kappen. Op 73 weken leeftijd waren zowel de boven- als ondersnavel ten opzichte van 19 weken weinig veranderd (tabel 3.9).

Een groot gedeelte van de traditioneel gekapte hennen had aan de ondersnavel sprietten, door het doorgroeien van de hoornlaag aan beide zijanten van de snavel. Zowel op 19 als 73 weken leeftijd was de bovensnavel korter dan de ondersnavel en van voren gezien vertoonden de gekapte snavels een kleine opening. Beide kenmerken worden bij het kappen bewust nagestreefd, om verenpikken tegen te gaan.

In het algemeen kunnen we stellen dat de op jonge leeftijd behandelde dieren, waarbij relatief weinig van de snavel verwijderd was, veel minder afwijkingen aan de snavel vertoonden. De afwijkingen die gezien werden, waren bovendien minder erg.

Tabel 3.8: Snavelbeoordeling bij de verschillende proefbehandelingen (3^e proef; 19 weken leeftijd)

Kenmerk¹	6 wkn trad.	7 dgn recht	7 dgn V-vorm
<i>Bovensnavel</i>			
<i>Weekheid</i>	0,1	0,0	0,0
<i>Zwelling</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Vlekken</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Asymmetrie</i>	0,5 a	0,0 b	0,1 b
<i>Ondersnavel</i>			
<i>Weekheid</i>	0,4	0,0	0,0
<i>Zwelling</i>	0,2	0,0	0,0
<i>Vlekken</i>	0,2	0,0	0,0
<i>Sprieten</i>	0,6 a	0,1 b	0,1 b
<i>Asymmetrie</i>	0,5	0,4	0,5
<i>Totale snavel</i>			
<i>Open</i>	1,7 a	0,5 b	0,6 b
<i>Loodlijn²</i>	0,7 (a)	0,5 (ab)	0,1 (b)
<i>Trapje²</i>	0,9 a	0,5 ab	0,1 b
<i>Abnormaalheid</i>	2,1 a	0,6 b	0,5 b

Significante verschillen ($P < 0,05$) zijn aangegeven met verschillend letters. Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$). Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

Score: 0 = niets; 1 = weinig; 2 = matig; 3 = ernstig; 4 = extreem

¹ = Verklaring termen:

Weekheid: hoornlaagje op voorzijde van snavel (snijvlak) ontbreekt gedeeltelijk of is niet volgroeid;

Zwelling: wild vlees aan voorzijde van snavel (snijvlak);

Vlekken: al dan niet herstelde wondjes of genezende wondjes aan voorzijde van snavel (snijvlak);

Asymmetrie: verschil tussen linker- en rechterhelft van onder- of bovensnavel (van bovenaf gezien);

Sprieten: verhoorde punten, links en rechts aan de voorzijde uitstekend;

Open: mate van openheid tussen de boven- en ondersnavel (van voren gezien);

Loodlijn: denkbeeldige loodlijn (zij-aanzicht) die getrokken kan worden vanaf de bovenste punt van de bovensnavel tot aan de onderste punt van de ondersnavel;

Trapje: bij het trapje wordt beoordeeld hoever de bovenste punt van de ondersnavel korter of langer is dan onderste punt van de bovensnavel;

Abnormaalheid: totaalbeeld vanaf de zijkant.

² = negatief getal: bovensnavel langer dan ondersnavel;

positief getal: bovensnavel korter dan ondersnavel.

Tabel 3.9: Snavelbeoordeling bij de verschillende proefbehandelingen (3^e proef; 73 weken leeftijd)

Kenmerk¹	6 wkn trad.	7 dgn recht	7 dgn V-vorm
<i>Bovensnavel</i>			
<i>Weekheid</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Zwelling</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Vlekken</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Asymmetrie</i>	0,6 (a)	0,4 (b)	0,4 (b)
<i>Ondersnavel</i>			
<i>Weekheid</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Zwelling</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Vlekken</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Sprieten</i>	0,8 a	0,3 b	0,3 b
<i>Asymmetrie</i>	0,9 a	0,5 b	0,6 b
<i>Totale snavel</i>			
<i>Open</i>	1,6 a	0,2 b	0,2 b
<i>Loodlijn²</i>	0,5 a	0,2 ab	0,0 b
<i>Trapje²</i>	0,6 a	0,2 ab	0,0 b
<i>Abnormaalheid</i>	2,9 a	1,2 b	1,2 b

Significante verschillen ($P < 0,05$) zijn aangegeven met verschillend letters. Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$). Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

Score: 0 = niets; 1 = weinig; 2 = matig; 3 = ernstig; 4 = extreem

¹ = Verklaring termen: zie tabel 3.8

² = negatief getal: bovensnavel langer dan ondersnavel;
positief getal: bovensnavel korter dan ondersnavel.

3.3.6 Economische evaluatie (3^e proef)

In de derde proef zijn geen significante verschillen aangetroffen in kg ei of voerverbruik per opgehokte hen of in eikwaliteit. Daarom is geen economische evaluatie uitgevoerd, omdat we in dit rapport uitgaan van kengetallen per opgehokte hen voor de economische evaluatie. Wel zullen de kosten van de opfok van de niet gekapte hennen en de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren hoger zijn dan die voor de op 6 weken leeftijd gekapte dieren.

Het extra gewicht aan het einde van de opfokperiode van 53 gram bij de niet gekapte dieren kostte circa 240 gram extra voer (4,5 kg voer/kg diergewicht). Met een voerprijs van f 40,-/100 kg betekent dit een verhoging van de kosten met 10 cent. Het achterwege laten van het snavelkappen leverde een besparing op van 7 cent per hen. In totaal zullen de opfokkosten bij niet gekapte dieren in dit onderzoek circa 3 cent per hen hoger zijn geweest.

Voor de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren was het gemiddelde verschil in lichaamsgewicht aan het einde van de opfokperiode ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren 75 gram. Dit heeft een verhoging van de voerkosten tijdens de opfok gegeven van 14 cent per hen.

3.4 Vierde proef

In deze paragraaf wordt de derde proef met wel en niet kappen en de eerste proef met verschillende snavelbehandelingen besproken.

3.4.1 Resultaten opfokperiode (4^e proef)

Van 40 kuikens werd voor en na het behandelen met het rechte mes de lengte van de snavel (vanaf de neusgaten tot aan de punt van de snavel) gemeten. Voor het kappen was de lengte 7,1 mm en na het kappen 3,3 mm. Gemeten vanaf het neusgat tot aan de punt van de snavel werd 54 % verwijderd (tabel 3.10). Hoewel dit een behoorlijke stuk van de snavel is, zagen ze er op het einde van de opfok vrijwel normaal uit. Voor het behandelen met het V-vormige mes waren de snavel van het neusgat gemiddeld 6,9 mm lang en na het behandelen 3,3 mm. Voor deze behandeling werd ten opzichte van de methode met het rechte mes dus een vergelijkbare lengte van de snavel verwijderd, namelijk 52 %. Behalve de V-vorm waren er op het einde van de opfok nauwelijks verschillen tussen de behandelingen met het rechte- en het V-vormige mes.

Tabel 3.10: Snavelmeting rond het snavelbehandelen op 7 dagen leeftijd (4^e proef)

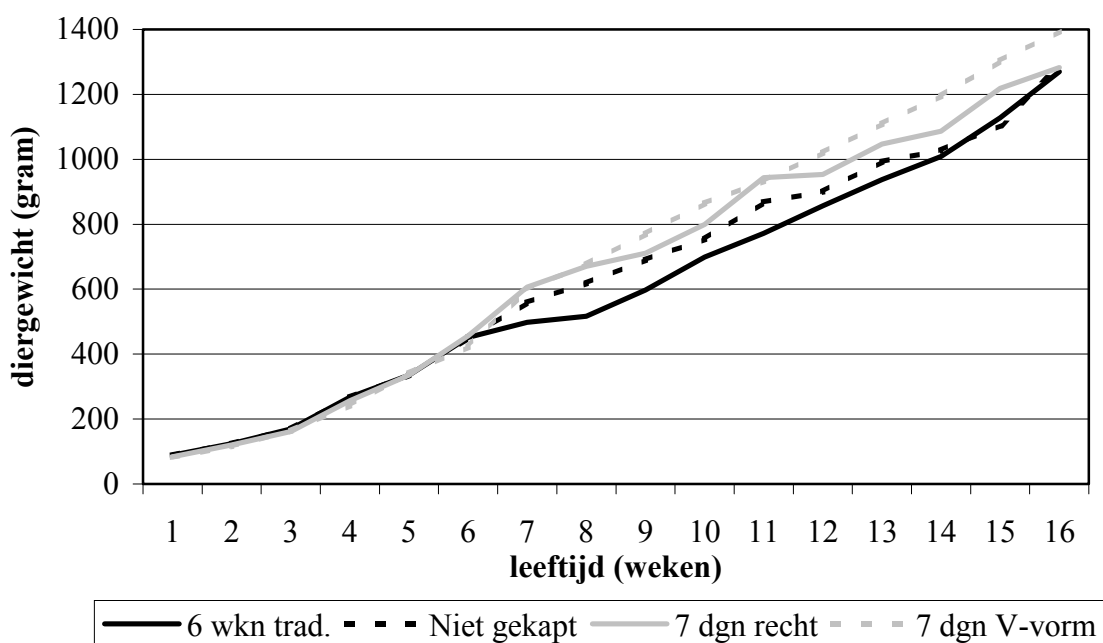
	7 dgn recht	7 dgn V-vorm
<i>Gaatje sjabloon (mm)</i>	4,1	4,7
<i>Snavellengte (mm):</i>		
<i>Voor behandelen</i>	7,1	6,9
<i>Na behandelen</i>	3,3	3,3
<i>Verwijderd (%)</i>	54	52

Uit het gewichtsverloop tijdens de opfok (figuur 3.7) blijkt dat bij de dieren die op 7 dagen leeftijd waren behandeld geen groeivertraging optrad. Zij hadden minder te lijden van de snavelbehandeling dan de dieren die op 6 weken leeftijd werden gekapt. Daarentegen vertoonden de dieren die op 6 weken leeftijd werden gekapt een behoorlijke groeivertraging. De groei van zes tot acht weken was in totaal maar 60 gram. Deze stagnatie werd veroorzaakt doordat de dieren een paar dagen tot een week nodig hadden voordat ze weer volop aten en dronken. De eerste dagen na het kappen zaten deze dieren ineengedoken en waren traag. Vanaf acht weken leeftijd kwam de groei weer terug. Het verloop daarna was nagenoeg gelijk aan dat van de niet gekapte en op 7 dagen leeftijd behandelde dieren. Aan het eind van de opfok nam de groei van de op 7 dagen leeftijd met het rechte mes behandelde dieren en de niet gekapte dieren om onduidelijke redenen wat af. Hierdoor waren alleen de dieren die met het V-vormig mes werden gekapt op 16 weken leeftijd zwaarder.

Voordat de leghennen in de batterijstal van PP werden geplaatst, zijn alle dieren gewogen. Hierbij bleek dat de dieren die op 6 weken leeftijd waren gekapt het lichtst uit de opfok kwamen (tabel 3.11). De niet gekapte dieren hadden op 17 weken een diergewicht van 1.273 gram, terwijl het diergewicht bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren 1.344 en 1.337 gram was (respectievelijk recht en V-vormig mes). De weging op 16 weken bij de opfokker en de weging bij PP op 17 weken kwam dus niet met elkaar overeen. Mogelijk speelt hierbij het aantal gewogen dieren een rol. Bij de opfokker werd steeds een steekproef gewogen terwijl bij het plaatsen bij PP alle dieren gewogen zijn.

De diergewichten kwamen overeen met die in de derde proef. Bij plaatsing in de legstal waren de traditioneel gekapte hennen ook het lichtst. Er was toen geen verschil in diergewicht tussen de niet gekapte dieren en op 7 dagen leeftijd behandelde dieren.

Tijdens de opfok zijn geen problemen opgetreden met pikkerij en het verenpak was aan het einde van de opfok dan ook onbeschadigd.



Figuur 3.7: Het verloop van het diergewicht bij verschillende proefhandelingen (4^e proef)

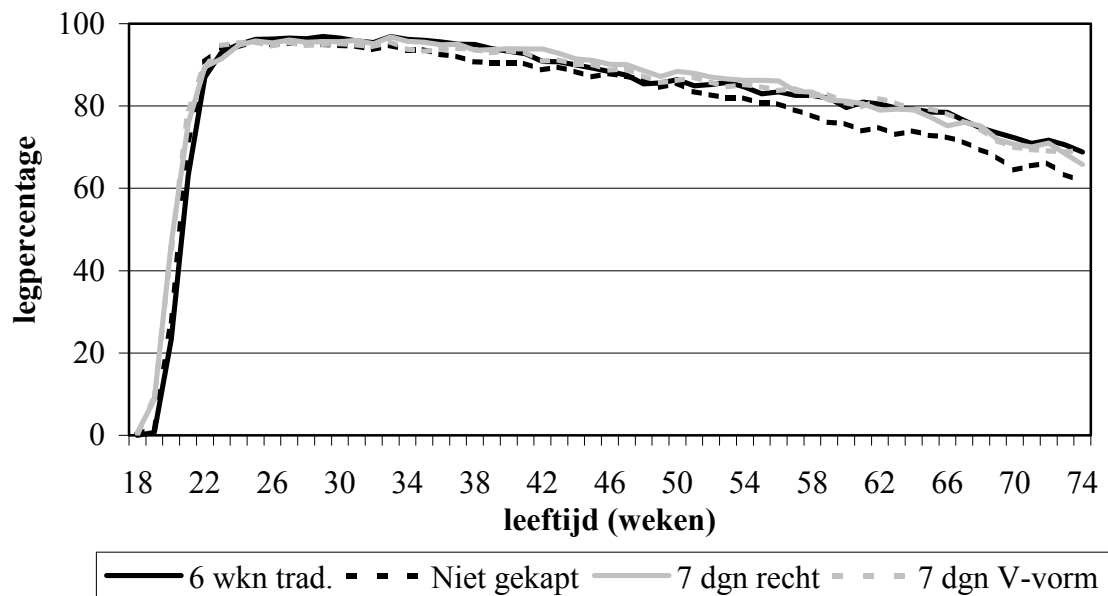
3.4.2 Technische resultaten legperiode (4^e proef)

De hennen waarvan de snavels niet zijn gekapt, kwamen ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren eerder in productie (tabel 3.11). De dieren die op 7 dagen leeftijd zijn behandeld, kwamen nog eerder in productie en bereikten de 50 % productie 2,6 dag eerder dan de niet gekapte dieren en bijna 4 dagen eerder dan de traditioneel gekapte hennen. Duidelijk was dat het lichaamsgewicht aan het eind van de opfok hierbij een grote rol heeft gespeeld. Over de gehele legperiode gezien was het legpercentage bij de niet gekapte dieren het laagst. Dit werd vooral veroorzaakt door een steeds meer achterblijvende productie (figuur 3.8). Enkele rijen produceerden zelfs ruim onder de 60 % aan het einde van de legperiode.

Dit verschijnsel werd mogelijk door een combinatie van de volgende factoren veroorzaakt:

1. De uitval, met name door pikkerij, was gedurende de gehele legperiode aan de hoge kant. In totaal kwam de uitval op 17,4 % uit, waarvan 11,6 % veroorzaakt door verenpikkerij en kannibalisme (relatief 67 % van de totale uitval). Door de stress die hierdoor ontstond is het aannemelijk dat dit een negatief effect had op de productie.
2. Uit de bevederingsscore bleek dat ten opzichte van de vorige proeven de niet gekapte dieren van de vierde proef kaler waren. Het verschil tussen wel en niet kappen was op 35 weken al behoorlijk groot en nam op 52 weken leeftijd nog meer toe. Het verschil op 72 weken leeftijd leek vervolgens kleiner te worden. Vanaf 60 weken is getracht om met een hogere staltemperatuur warmteverlies door het slechte verenpak te compenseren. Tevens is de voergift verhoogd om de warmteproductie te waarborgen.

3. Het aan de late kant terugbrengen van de lichtsterkte in het begin van de legperiode heeft waarschijnlijk een effect gehad op de toename van pikkerij. Dit moet gevolgen gehad hebben voor de uitval en de kwaliteit van het verenpak.
4. Het koppel hennen kwam vroeg in productie en leek aan het eind van de legperiode “opgebrand”. Alle dieren van de verschillende proeven daalden aan het eind van de legperiode te snel in productie.
5. In navolging van de tweede en derde proef was het de bedoeling om de niet gekapte dieren vanaf 50 weken leeftijd “licht” te rantsoeneren. Na enkele weken vertoonden de dieren een grotere voerbehoefte. Mogelijk dat het seizoen (begin oktober 1999 met koud en nat herfstweer) een rol heeft gespeeld.



Figuur 3.8: Verloop van het legpercentage bij de verschillende proefbehandelingen

Het niet kappen en het behandelen op 7 dagen leeftijd hadden een verhogend effect op de voeropname. Bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren stond daar een hogere productie tegenover, waardoor de voerconversie nauwelijks hoger lag ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren. Daarentegen produceerden de niet gekapte dieren aan de matige kant, waardoor de voerconversie van deze dieren 14 punten hoger lag dan bij de op 6 weken leeftijd gekapte hennen. De voeropname en dus ook de voerconversie was waarschijnlijk gerelateerd aan de kwaliteit van het verenpak. De op 6 weken leeftijd gekapte dieren hadden kwalitatief het beste verenpak en de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren lagen tussen die van de wel en niet gekapte dieren in. Ook het stoppen van de voerrantsoenering na 60 weken leeftijd bij de niet gekapte hennen had een verhogend effect op de voeropname.

Net als in de derde proef produceerden de op jonge leeftijd behandelde dieren goed en hadden een hoger eigewicht en eimassa dan de op 6 weken leeftijd gekapte dieren. Echter, door de hogere uitval kwamen ze ongeveer op dezelfde kg per opgehokte hen uit dan de traditioneel gekapte dieren. Daar stond wel een hogere voeropname tegenover, waardoor de voerconversie 7 tot 8 punten hoger lag. Aan de eindgewichten te zien hadden we deze dieren wel wat in voer kunnen beperken. Maar door de pikkerijproblemen met de niet gekapte dieren, en in mindere mate bij de jong behandelde dieren, is hiervan afgezien.

Tabel 3.11: Technische resultaten bij de verschillende proefbehandelingen (4^e proef)

18 – 74 weken leeftijd	6 wkn trad	Niet gekapt	7 dgn recht	7 dgn V
<i>Leeftijd 50 % prod. (dgn)</i>	141,2 a	140,0 b	137,4 c	137,4 c
<i>Legpercentage</i>	83,4 a	81,2 b	84,6 a	84,1 a
<i>Eigewicht (g)</i>	60,5 a	61,3 b	61,8 b	61,9 b
<i>Eimassa (g/h/d)</i>	50,5 a	49,8 a	52,3 b	52,1 b
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	321,5 a	296,2 b	322,1 a	319,8 a
<i>Aantal eieren p.a.h.</i>	327,0 a	318,1 b	331,5 a	329,8 a
<i>Kilogram ei p.o.h.</i>	19,46 a	18,17 b	19,91 a	19,79 a
<i>Uitval (%)</i>	3,2 a	17,4 b	8,6 a	7,0 a
<i>Voerverbruik (g/h/d)</i>	107,6 a	116,3 b	115,2 b	115,0 b
<i>Voerconversie</i>	2,13 a	2,34 b	2,20 c	2,21 c
<i>Voerverbruik (kg/p.o.h.)</i>	41,5 (a)	42,5 (ab)	43,9 (b)	43,7 (b)
<i>Tweede soort eieren (%)¹</i>	14,3 a	17,5 b	16,0 b	16,9 b
<i>Breuk/kneus raaptafel (%)²</i>	2,1 a	2,8 b	2,6 ab	2,6 ab
<i>Vuilschalig (%)²</i>	8,9 (a)	10,7 (b)	10,0 (ab)	9,5 (ab)
<i>Uitschouw (%)³</i>	10,9	13,2	12,3	13,1
<i>Diergewicht (g) 17 wkn⁴</i>	1.205	1.273	1.344	1.337
<i>Diergewicht (g)⁵</i>	1.964 a	1.886 b	2.014 c	2.013 c

Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters. Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$). Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹ = elke dag bepaald.

² = eenmaal per week bepaald een 1 volledige dagproductie.

³ = percentage breuk- en kneuseieren, haarscheuren en sterbarsten bij schouwen, 66 en 70 weken leeftijd.

⁴ = het verschil is niet analyseerbaar door het ontbreken van herhalingen.

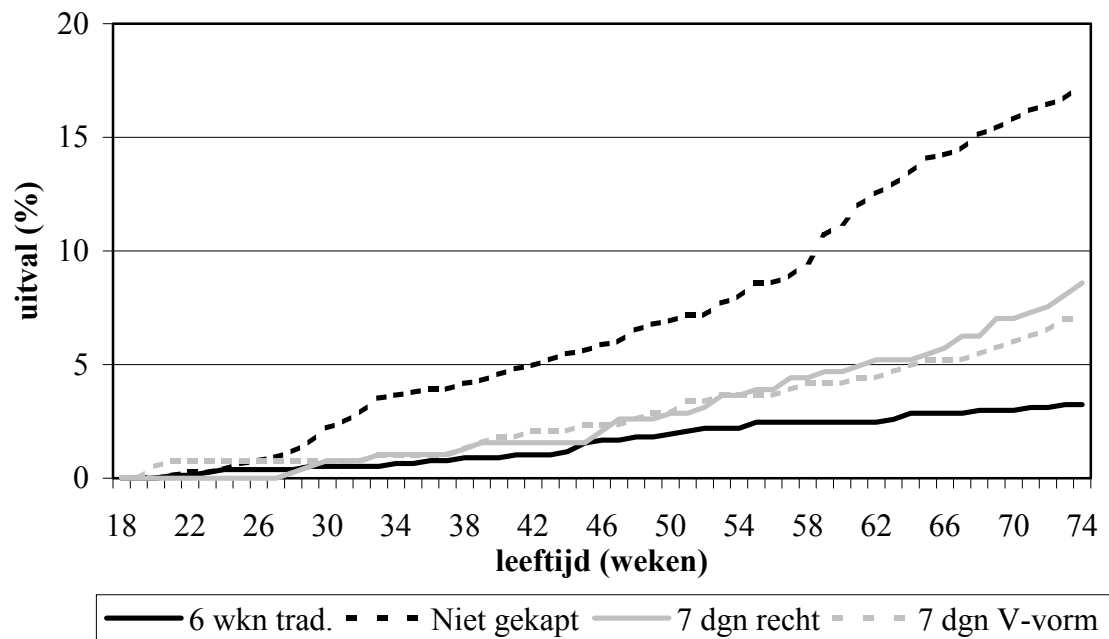
⁵ = gemiddelde van wegingen op 69 en 72 weken leeftijd.

De eikwaliteit van het totale koppel van de vierde proef was gedurende de gehele legperiode matig. Binnen het onderzoek naar wel of niet kappen en snavelbehandelen waren wel wat verschillen waar te nemen. De niet gekapte dieren en de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren hadden een hoger percentage tweede soort eieren dan de traditioneel gekapte dieren. Dit is deels te verklaren door de verschillen in vuilschaligheid. Een klein gedeelte kwam door verschillen in breuk- en kneuseieren. Ondanks de verschillen bij schouwen aan het einde van de legperiode was dit door de spreiding binnen de behandelingen niet significant.

Net als in de eerste proef met verschillende snavelbehandelingen waren in de tweede proef geen verschillen in Technische resultaten tussen de behandeling met het rechte en het V-vormige mes.

3.4.3 Uitvalsoorzaken legperiode (4^e proef)

De totale uitval bij de niet gekapte dieren was veel te hoog (17,4 %). Uit het verloop van het uitvalspercentage in figuur 3.9 blijkt dat op een aantal momenten in de legperiode de uitval meer toenam dan gemiddeld. In de eerste plaats nam rond de 29 weken leeftijd de uitval snel toe. Dit werd veroorzaakt door voornamelijk verenpikkerij en kannibalisme. De lichtsterkte stond nog ingesteld op 19 lux op de voergoot en is direct maximaal gedimd naar 5 lux. Waarschijnlijk was het beter geweest om net zoals in de voorgaande proef het licht eerder terug te brengen.



Figuur 3.9: Verloop van de cumulatieve uitval bij de verschillende proefbehandelingen (4^e proef)

Het terugbrengen van de lichtsterkte heeft wel iets geholpen, maar de uitval bleef toch aan de hoge kant en op 58 weken leeftijd was in totaal al ruim 7 procent van de dieren uitgevallen. De voornaamste oorzaak van uitval was verenpikkerij en kannibalisme (relatief 72 %). Als de uitval “lineair” was doorgegaan, was deze uitgekomen op circa 12 procent (theoretisch 0,2 % uitval per week). De daadwerkelijke uitval op 74 weken leeftijd was veel hoger. Wat precies de oorzaak is geweest van de explosieve toename rond 58 weken leeftijd is niet helemaal zeker. Waarschijnlijk is het een samenloop van omstandigheden:

1. De dieren werden vanaf 55 tot 60 weken leeftijd licht gerantsoeneerd. Na 60 weken kregen de dieren onbeperkt voer.
2. Rond de 57 weken leeftijd bestonden de buitenomstandigheden uit guur en nat herfstweer.
3. De bevedering van de dieren was op dat moment al in een zeer slechte staat.

De uitval bij de niet gekapte dieren lag hoger dan bij de traditioneel gekapte dieren (tabel 3.12). De totale uitval bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren was hoger dan bij de traditioneel gekapte dieren, maar lager dan de niet gekapte dieren.

Tabel 3.12: Uitvalsoorzaken bij de verschillende proefbehandelingen (4^e proef)

18 – 74 weken leeftijd	6 wkn trad.	Niet gekapt	7 dgn recht	7 dgn V-vorm
<i>Tumoren</i>	0,0	0,7	0,0	0,5
<i>Maag/darm afwijkingen</i>	0,0	0,0	0,5	0,3
<i>Botbreuk</i>	0,4	0,3	0,8	0,8
<i>Overige pootgebreken</i>	0,3	0,8	0,5	0,8
<i>Eileiderontst. en –concrementen</i>	0,8	1,8	1,3	1,3
<i>Leververvetting (+ ruptuur)</i>	0,0	0,4	0,8	0,3
<i>Overige afwijkingen buikholte</i>	0,4	0,4	0,8	0,6
<i>Beenderverweking/ontkalking</i>	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Karkasafwijkingen</i>	0,0	0,1	0,0	0,0
<i>Bloedcirculatie</i>	0,4	0,5	0,3	0,5
<i>Cloaca pikkerij</i>	0,1 a	6,9 b	2,9 a	1,3 a
<i>Rug/staart pikkerij</i>	0,0 a	3,2 b	0,3 a	0,0 a
<i>Vleugel pikkerij</i>	0,0 a	1,4 b	0,0 a	0,0 a
<i>Niet onderzocht</i>	0,1	0,4	0,4	0,3
<i>Overige oorzaken</i>	0,7	0,5	0,0	0,3
<i>Totaal</i>	3,2 a	17,4 b	8,6 a	7,0 a

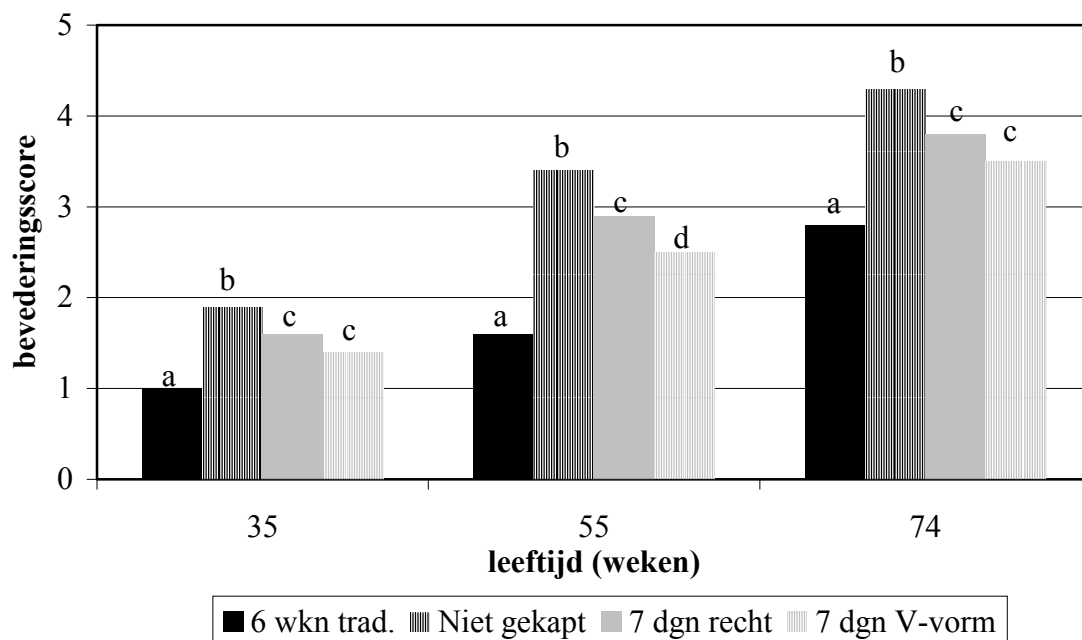
Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters.). Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

Als gekeken wordt naar de uitvalsoorzaken bleek tussen de proefgroepen een groot verschil te zijn in uitval door pikkerij (tabel 3.12). Bij de niet gekapte dieren werd relatief gezien 67 % van de totale uitval hierdoor veroorzaakt. Bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren lag dit voor het behandelen met het rechte en V-vormige mes op respectievelijk 36 en 19 %. Bij de op 6 weken leeftijd gekapte dieren was dit 12 %. Ondanks de nagenoeg normaal volgroeide snavel was het aandeel pikkerij bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren laag. Het verschil in uitval door pikkerij tussen de twee snavelbehandelingen lijkt een gevolg te zijn van de methode. Behandeling met het V-vormige mes in verticale richting moet als voordeel hebben dat de snavel minder grip op de veren krijgen. In de eerste proef met snavelbehandelen op jonge leeftijd was dit verschil niet aanwezig. Buiten de pikkerij om was de totale uitval per proefgroep respectievelijk 3,1, 5,9, 5,4 en 5,7 procent voor de op 6 weken leeftijd traditioneel gekapte, niet gekapte, op 7 dagen leeftijd behandelde met het rechte mes en het V-vormige mes. Opvallend was dat de uitval (zonder pikkerij) van de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren bijna twee keer zo hoog was dan bij de traditioneel behandelde dieren. Mogelijk dat de kleinere aantallen bij deze groepen hennen hierbij een rol hebben gespeeld. Eén uitvaller heeft bij een kleinere groep dieren een groter effect dan bij een grotere groep dieren. Ook in deze proef was de uitval door legbuikproblemen (eileiderontstekingen en –concrementen, leververvetting en –ruptuur en overige afwijkingen) tweemaal zo hoog bij de niet gekapte dieren als bij de traditioneel gekapte dieren. Bij de op 7 dagen behandelde dieren was de uitval door legbuikproblemen ook iets hoger.

3.4.4 Bevederingsscore (4^e proef)

Uit figuur 3.10 blijkt dat het verschil tussen wel en niet kappen op 35 weken al behoorlijk groot was. Bij het ouder worden van de hennen werd dit verschil nog groter. Vooral op 52 weken leeftijd was er een groot verschil in de kwaliteit van het verenpak tussen de gekapte en niet gekapte dieren. Dat het verschil aan het einde van de legperiode (74 weken leeftijd) weer kleiner werd, is waarschijnlijk veroorzaakt doordat in veel kooien maar een of twee dominante dieren overbleven. Deze dieren hadden dan vaak een verenpak van nog redelijke kwaliteit. Ook konden de niet gekapte dieren tussen 52 en 74 weken leeftijd niet veel kaler meer worden, omdat ze op 52 weken leeftijd al behoorlijk kaal waren.

Het verenpak van de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren liep ook snel terug in kwaliteit, maar bleef bij de diverse beoordelingen steeds tussen de wel en niet gekapte dieren in scoren.



Figuur 3.10: Bevederingsscore bij de verschillende proefbehandelingen (4^e proef; 0 = gaaf en 5 = kaal). Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters.

3.4.5 Snavelbeoordelingen (4^e proef)

Uit de beoordeling op 21 weken leeftijd bleek dat de snavels van de dieren die op 6 weken leeftijd zijn gekapt op die leeftijd nagenoeg hersteld waren van het kappen. De op 7 dagen leeftijd behandelde dieren waren volledig hersteld. Op 21 weken leeftijd vertoonden zowel de boven- als de ondersnavel bij de traditioneel gekapte dieren weinig afwijkingen (weekheid, zwelling en vlekken; tabel 3.13). Net als in de eerste proef met snavelbehandelen op jonge leeftijd bleek dat de bovensnavel meer asymmetrisch was bij de gekapte dieren dan de op jonge leeftijd behandelde dieren. Dit wil zeggen dat er een verschil was tussen de linker- en rechterkant van de snavel. De oorzaak hiervan ligt zowel in de mechanische beschadiging tijdens het kappen (waardoor vergroeiingen kunnen ontstaan), als in het feit dat het moeilijk is om exact haaks te kappen. Op 73 weken leeftijd waren zowel de boven- als ondersnavel ten opzichte van 21 weken weinig veranderd (tabel 3.14).

Een groot gedeelte van de traditioneel gekapte snavels had aan de ondersnavel sprietten door het doorgroeien van de hoornlaag aan beide zijanten van de snavel. In tegenstelling tot de

eerste snavelbehandelingsproef waren op 21 en 73 weken leeftijd de bovensnavels langer dan de ondersnavels bij de snavelbehandelingen op 7 dagen leeftijd. Verder vertoonde in deze proef, van voren gezien, de traditioneel gekapte snavels een kleine opening. Het laatste kenmerk wordt bij het kappen bewust nagestreefd, om het verenpikken tegen te gaan. In het algemeen kan gesteld worden dat de op jonge leeftijd behandelde dieren veel minder afwijkingen vertoonden. Als er al afwijkingen waren, was dat veelal in geringe mate.

Tabel 3.13: Snavelbeoordeling bij de verschillende proefbehandelingen (4^e proef; 21 weken leeftijd)

Kenmerk ¹	6 wkn trad.	7 dgn recht	7 dgn V-vorm
<i>Bovensnavel</i>			
<i>Weekheid</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Zwelling</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Vlekken</i>	0,1	0,0	0,0
<i>Asymmetrie</i>	0,8 a	0,7 a	0,2 b
<i>Ondersnavel</i>			
<i>Weekheid</i>	0,1	0,0	0,0
<i>Zwelling</i>	0,2	0,0	0,0
<i>Vlekken</i>	0,6 a	0,0 b	0,0 b
<i>Sprieten</i>	0,7 a	0,2 b	0,2 b
<i>Asymmetrie</i>	0,6 a	0,3 b	0,3 b
<i>Totale snavel</i>			
<i>Open</i>	1,9 a	0,7 b	0,7 b
<i>Loodlijn</i> ²	0,6 a	- 0,1 b	- 0,4 b
<i>Trapje</i> ²	0,7 a	- 0,1 b	- 0,4 b
<i>Abnormaalheid</i>	3,0 a	1,0 b	1,0 b

Significante verschillen ($P < 0,05$) zijn aangegeven met verschillend letters. Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

Score: 0 = niets; 1 = weinig; 2 = matig; 3 = ernstig; 4 = extreem

¹ = Verklaring termen:

Weekheid: hoornlaagje op voorzijde van snavel (snijvlak) ontbreekt gedeeltelijk of is niet volgroeid;

Zwelling: wild vlees aan voorzijde van snavel (snijvlak);

Vlekken: al dan niet herstelde wondjes of genezende wondjes aan voorzijde van snavel (snijvlak);

Asymmetrie: verschil tussen linker- en rechterhelft van onder- of bovensnavel (van bovenaf gezien);

Sprieten: verhoorde punten, links en rechts aan de voorzijde uitstekend;

Open: mate van openheid tussen de boven- en ondersnavel (van voren gezien);

Loodlijn: denkbeeldige loodlijn (zij-aanzicht) die getrokken kan worden vanaf de bovenste punt van de bovensnavel tot aan de onderste punt van de ondersnavel;

Trapje: bij het trapje wordt beoordeeld hoever de bovenste punt van de ondersnavel korter of langer is dan onderste punt van de bovensnavel;

Abnormaalheid: totaalbeeld vanaf de zijkant.

² = negatief getal: bovensnavel langer dan ondersnavel;

positief getal: bovensnavel korter dan ondersnavel.

Tabel 3.14: Snavelbeoordeling bij de verschillende proefbehandelingen (4^e proef; 73 weken leeftijd)

Kenmerk¹	6 wkn trad	7 dgn recht	7 dgn V-vorm
<i>Bovensnavel</i>			
<i>Weekheid</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Zwelling</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Vlekken</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Asymmetrie</i>	0,8 a	1,1 a	0,2 b
<i>Ondersnavel</i>			
<i>Weekheid</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Zwelling</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Vlekken</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Sprieten</i>	0,7 a	0,3 b	0,0 c
<i>Asymmetrie</i>	1,2 a	0,3 b	0,5 b
<i>Totale snavel</i>			
<i>Open</i>	2,1 a	0,7 b	0,5 b
<i>Loodlijn²</i>	0,9 a	- 0,5 b	- 0,3 b
<i>Trapje²</i>	0,9 a	- 0,5 b	- 0,3 b
<i>Abnormaalheid</i>	2,8 a	1,3 b	1,3 b

Significante verschillen ($P < 0,05$) zijn aangegeven met verschillend letters. Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

Score: 0 = niets; 1 = weinig; 2 = matig; 3 = ernstig; 4 = extreem

¹ = Verklaring termen: zie tabel 3.13

² = negatief getal: bovensnavel langer dan ondersnavel;
positief getal: bovensnavel korter dan ondersnavel.

3.4.6 Economische evaluatie (4^e proef)

De niet gekapte dieren in deze proef produceerden slecht, hadden veel problemen met uitval door verenpikkerij en kannibalisme en een slechte bevedering. Dit gaf een sterk negatief effect op de voerwinst van in totaal f 2,49 per opgehokte hen per legperiode. Vooral de slechte productie had hierin een belangrijk aandeel (- f 2,00 p.o.h./legperiode). Door de hoge uitval was het verschil in totaal voerverbruik per opgehokte hen bij de niet gekapte hennen ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren “slechts” 1 kg. Dit betekende een verlagend effect op de voerwinst van 40 cent per opgehokte hen per legperiode. Het verschil in eikwaliteit zorgde nog voor een negatief effect van 9 cent per opgehokte hen per legperiode.

Omdat er geen significante verschillen waren tussen de behandelingen op 7 dagen leeftijd met het rechte en V-vormige mes is voor de economische evaluatie uitgegaan van de gemiddelde kengetallen van die twee behandelingen. De op 7 dagen leeftijd behandelde dieren produceerden meer kg ei per opgehokte hen (+ 0,39) dan de op 6 weken leeftijd gekapte dieren. Bij een opbrengstprijis van f 1,55 per kg ei betekent dit een positief effect op de voerwinst van 60 cent per opgehokte hen per legperiode. Door de slechtere eikwaliteit (- 10 cent) kwamen de totale opbrengsten op 50 cent per opgehokte hen per legperiode. Daar

stelden ze wel een hoger voerverbruik per opgehokte hen tegenover van 2,3 kg per opgehokte hen. Bij een voerprijs van f 40,-/100 kg gaf dit een negatief effect op de voerwinst van 92 cent. Gecombineerd resulteerde dit in deze proef voor de dieren met een behandeling op 7 dagen in een gemiddeld negatief effect op de voerwinst van 42 cent per opgehokte hen per legperiode ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren (tabel 3.23). De betere productie kon de verhoogde voerkosten dus niet compenseren.

Het extra gewicht aan het einde van de opfokperiode van 68 gram bij de niet gekapte dieren kostte circa 305 gram extra voer (4,5 kg voer/kg diergewicht). Met een voerprijs van f 40,-/100 kg betekent dit een verhoging van de kosten met 12 cent. Het achterwege laten van het snavelkappen leverde een besparing op van 7 cent per hen. In totaal zullen de opfokkosten bij niet gekapte dieren circa 5 cent per hen hoger zijn.

Voor de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren was het gemiddelde verschil in lichaamsgewicht aan het einde van de opfokperiode ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren 135 gram. Dit heeft een verhoging van de voerkosten tijdens de opfok gegeven van circa 24 cent per hen ten opzichte van traditioneel gekapte dieren.

3.5 Arm voer bij wel en niet gesnavelkapte hennen

Het management van niet gekapte hennen is anders dan wanneer een snavelbehandeling wordt toegepast. Naast een verschillend toe te passen lichtsterkte en staltemperatuur dient ook de voersamenstelling anders te zijn. Omdat de dieren van de verschillende behandelingen in dezelfde stal zaten moest voor het management steeds een compromis gezocht worden. Lichtsterkte is bijvoorbeeld afgestemd op de behandeling met de meeste pikkerij problemen (niet gekapte hennen). De staltemperatuur werd ingesteld voor de dieren met het beste verenpak (traditioneel gekapte dieren). Voor de niet gekapte dieren had de staltemperatuur wat hoger ingesteld kunnen zijn met het oog op de slechte kwaliteit van het verenpak. In het onderzoek is alleen een proef uitgevoerd met een verarmde voersamenstelling. Voor ander onderzoek naar managementfactoren was geen ruimte.

Voor het beoordelen van de technische resultaten moet eerst een kanttekening worden geplaatst ten aanzien van de niet gekapte dieren die het standaardvoer kregen. Deze dieren produceerden in de periode van 18 tot en met 46 weken leeftijd door problemen met pikkerij en kannibalisme minder dan de andere proefgroepen.

Tussen de twee voersoorten en wel en niet snavelkappen zijn geen interacties gevonden. Daarom worden de resultaten weergegeven per hoofdeffect voersoort en snavelkappen (tabel 3.15).

Tussen het standaardvoer en het arme voer werden geen significante verschillen aangetroffen. Wel waren er voor enkele kengetallen tendensen tot een verschil. Maar deze resultaten moeten voorzichtig worden geïnterpreteerd, omdat een deel van dit verschil al voor 46 weken leeftijd aanwezig was. Voor het arme voer lijkt het legpercentage, het aantal eieren per aanwezige hen en de eimassa hoger te zijn. Doordat het voerverbruik exact gelijk is, lijkt de voerconversie 7 punten beter te zijn. In de kengetallen per opgehokte hen zijn geen aantoonbare verschillen.

Opvallend is wel het verschil in percentage uitschouweieren, dat in het nadeel is van het arme voer. Het is niet duidelijk waardoor dit verschil is ontstaan.

In het algemeen kan gesteld worden dat de dieren die vanaf 46 weken leeftijd het arme voer kregen hiervan geen nadelige gevolgen van ondervonden. Het lijkt zelfs mogelijk te zijn om het voer verder te verarmen.

Duidelijk kwam naar voren dat de niet gekapte dieren vanaf 46 weken leeftijd tot het einde van de legperiode een hogere voeropname hadden. Ze namen in die periode gemiddeld ongeveer zes gram voer per dier per dag meer op dan de gekapte dieren. Verder was het legpercentage van de niet gekapte dieren gemiddeld circa drie procent lager dan van de gekapte dieren. Dit resulteerde voor de niet gekapte dieren in een 18 punten hogere voerconversie. Ook het percentage tweede soort eieren was bij de niet gekapte dieren iets hoger. Het grootste deel van het verschil bleek te zijn veroorzaakt door het hogere percentage vuilschalige eieren.

Om de economische effecten niet te overschatten is bij de economische evaluatie uitgegaan van de kengetallen van de gehele legperiode (18 t/m 74 weken; bijlage 2). De hogere eimassa (0,7 gram) voor de dieren die gevoerd werden met het arm voer geeft een positief effect op de voerwinst van 43 cent per opgehokte hen. Dit effect moet wel met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd door de al eerder genoemde problemen met de productie voor 46 weken leeftijd. Ook was er alleen een tendens voor het verschil in eimassa gedurende de proefperiode. Dit betekent dat de herhaalbaarheid niet erg groot is. Verder is er nog het effect van de lagere voerprijs van het arme voer. Bij een verschil van 80 cent per 100 kg voer zal dit bij een voerverbruik van 20,5 kg (periode 46 tot en met 74 weken leeftijd) 16 cent (p.o.h.) lagere kosten geven. In dit onderzoek bleek het toepassen van een arm voer een positief te hebben op de voerwinst van 59 cent (p.o.h.). Hoewel er een aantoonbaar verschil is in percentage uitschouw is dit buiten de economische evaluatie gelaten. Omdat er geen goede verklaring is voor het effect, is moeilijk met zekerheid te zeggen of dit effect reëel is en dus meegenomen moet worden in de economische evaluatie..

Tabel 3.15: Technische resultaten bij het toepassen van een arm voer of het niet kappen

46 – 74 weken leeftijd	Voersoort		Snavelkappen	
	Standaard-voer	Arm voer	6 wkn trad.	Niet gekapt
<i>Legpercentage</i>	80,6 (a)	83,0 (b)	83,3 c	80,3 d
<i>Eigewicht (g)</i>	62,2	62,6	62,1 (c)	62,7 (d)
<i>Eimassa (g/h/d)</i>	50,1 (a)	51,9 (b)	51,7	50,4
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	150,6	157,4	159,0 (c)	149,0 (d)
<i>Aantal eieren p.a.h.</i>	157,9 (a)	162,6 (b)	163,2 c	157,4 d
<i>Kilogram ei p.o.h.</i>	9,37	9,85	9,87	9,35
<i>Uitval (%)</i>	5,0	4,4	3,4	6,0
<i>Voerverbruik (g/h/d)</i>	108,7	108,7	105,8 c	111,6 d
<i>Voerconversie</i>	2,17 (a)	2,10 (b)	2,05 c	2,22 d
<i>Voerverbruik (kg/p.o.h.)</i>	20,3	20,6	20,2	20,7
<i>Tweede soort eieren (%)</i> ¹	15,4	14,7	13,7 c	16,4 d
<i>Breuk/kneus raaptafel (%)</i> ²	2,9	3,2	2,8 (c)	3,2 (d)
<i>Vuilschalig (%)</i> ²	9,0	7,6	7,4 (c)	9,2 (d)
<i>Uitschouw (%)</i> ³	10,1 a	14,5 b	12,0	12,6
<i>Diergewicht (g)</i> ⁴	1.874	1.920	1.870	1.924

Bij het hoofdeffect voersoort zijn significante verschillen ($P < 0,05$) aangegeven met de letters a en b. Bij het hoofdeffect snavelkappen is dit aangegeven met c en d. Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$). Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹= elke dag bepaald.

²= 1 keer per week bepaald een 1 volledige dagproductie.

³= percentage breuk/kneus, haarscheuren en sterbarsten bij schouwen, 66 en 71 weken leeftijd.

⁴= gemiddelde van wegingen op 67 en 71 weken leeftijd.

3.6 Vier proeven met wel en niet gesnavelkapte hennen

In deze paragraaf worden de resultaten van de vier proeven met wel en niet gesnavelkapte hennen gezamenlijk besproken.

3.6.1 Resultaten opfokperiode (4 proeven)

In tabel 3.16 zijn de resultaten van de vier proeven met wel en niet gesnavelkapte leghennen samengevoegd. Omdat alle dieren bij commerciële bedrijven zijn opgefokt, konden maar beperkte gegevens worden verzameld. Uit het gewichtsverloop van de diverse opfokkoppels bleek dat het verwijderen van een gedeelte van de snavel op 6 weken leeftijd een behoorlijk effect op de opfokhennen had. Bij alle opfokkoppels werd waargenomen dat de dieren zeker 1 week van slag waren. De dieren waren inactief en hadden problemen met de water- en voeropname. Dit resulteerde bij alle koppels in een stagnerende groei direct na het kappen en aan het einde van de opfok een lager diergewicht. Dat de niet gekapte dieren aan het einde van de opfok steeds een hoger gewicht hadden, werd mede veroorzaakt doordat deze dieren wat extra gevoerd werden om pikkerij te voorkomen. Hierdoor was dus reeds aan het begin van de legperiode een verschil in diergewicht tussen beide proefgroepen.

Tabel 3.16: Diergewicht (einde opfokperiode) en uniformiteit van de 4 proeven met wel en niet gekapte leghennen

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>Diergewicht</i>		
<i>Eerste proef</i>	1.051	1.122
<i>Tweede proef</i>	1.245	1.325
<i>Derde proef</i>	1.249	1.302
<i>Vierde proef</i>	1.205	1.273
<i>Gemiddeld</i>	1.188 a	1.256 b
<i>Uniformiteit (+/- 10%)</i>		
<i>Eerste proef</i>	79	91
<i>Tweede proef</i>	79	84
<i>Derde proef</i>	75	73
<i>Vierde proef</i>	73	83
<i>Gemiddeld</i>	77	83

Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters. Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant. Dit geldt alleen voor de gemiddelde waarden, omdat resultaten per proef niet geanalyseerd konden worden.

De traditioneel gekapte dieren wogen over alle vier proeven gemiddeld 68 gram minder (tabel 3.16) dan de niet gekapte dieren. Het verschil in de derde proef was het kleinst (53 gram) en het hoogst in de tweede proef (80 gram). De cijfers voor de uniformiteit over alle vier de proeven heen gaven geen eenduidig effect. In de eerste, tweede en vierde proef was de uniformiteit van de niet gekapte dieren hoger dan van de traditioneel gekapte dieren. Op zich is dat aannemelijk omdat de dieren behoorlijk te lijden hebben van het kappen van de snavel.

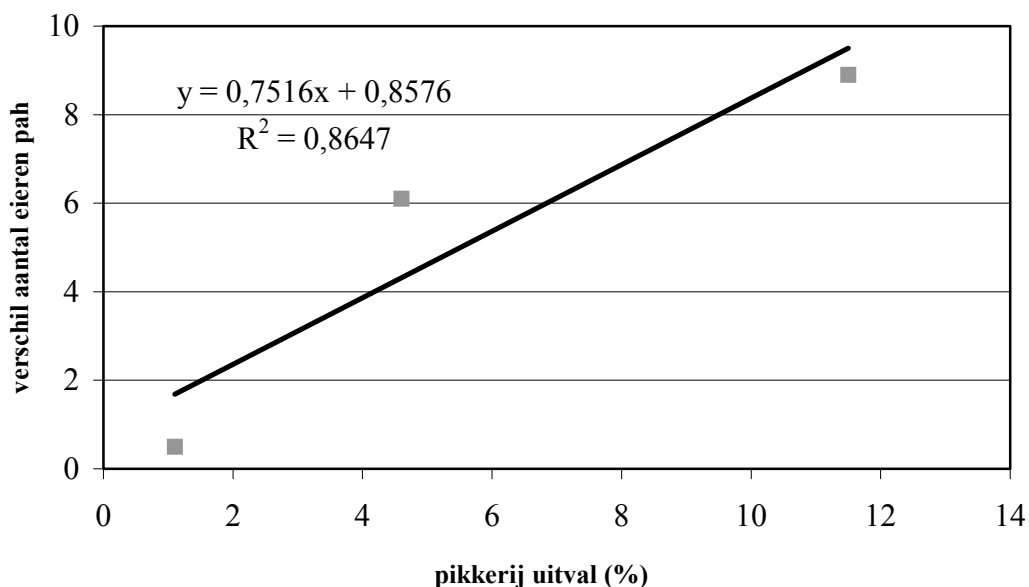
Mogelijk zijn er verschillen tussen hennen qua beleving van de behandeling. Er zijn waarschijnlijk hennen die minder problemen hebben met het snavelkappen dan andere hennen, waardoor er verschillen in ontwikkeling ontstaan tussen hennen.

Van de eerste, tweede en vierde proef zijn geen harde cijfers beschikbaar over de uitval en de voeropname tijdens de opfok. Wel zijn er, aan de hand van de derde proef, aanwijzingen dat we de uitval tijdens de opfok goed in de hand konden houden door de lichtsterkte terug te brengen en de dieren meer voer te verstrekken. Problemen met pikkerij hebben zich niet voorgedaan en het verenpak aan het einde van de opfok was bij alle vier de proeven onbeschadigd.

3.6.2 Technische resultaten legperiode (4 proeven)

Uit de vier proeven met wel en niet gekapte leghennen in legbatterijen bleek dat er veel verschil is in pikkerij tussen koppels. Als we de gegevens van de vier proeven op een rij zetten (bijlage 3), springt pikkerij er als belangrijkste oorzaak van uitval uit. Dit is het duidelijkst bij de laatste drie proeven met wel en niet gekapte dieren. Bij toenemende uitval door pikkerij (figuur 3.11) nemen ook de problemen met de productie toe. Dit was goed te zien bij de kengetallen: legpercentage, aantal eieren per aanwezige hen en eimassa. De eerste proef staat niet in figuur 3.11 vermeld, omdat daar de voeropname een te belangrijke rol speelde op de technische resultaten.

De eerste en tweede proef hadden een lage uitval door pikkerij (respectievelijk 2,3 en 1,1 %). Bij de derde proef was de uitval door pikkerij wat hoger (4,7 %) en was er het verschil in aantal eieren per aanwezige hen toegenomen tot 6,1 stuks. In de vierde proef was de uitval door pikkerij zeer hoog en gaf een verschil van circa 9 eieren per aanwezige hen in het nadeel van de niet gekapte hennen. Het verschil tussen de derde en vierde proef in eieren per aanwezige hen was niet zo groot als op basis van de uitvalcijfers door pikkerij mag worden verwacht. Waarschijnlijk dat de dieren die in deze proef aangepikt werden snel dood gingen en dus geen groot effect hadden op de productie per aanwezige hen.



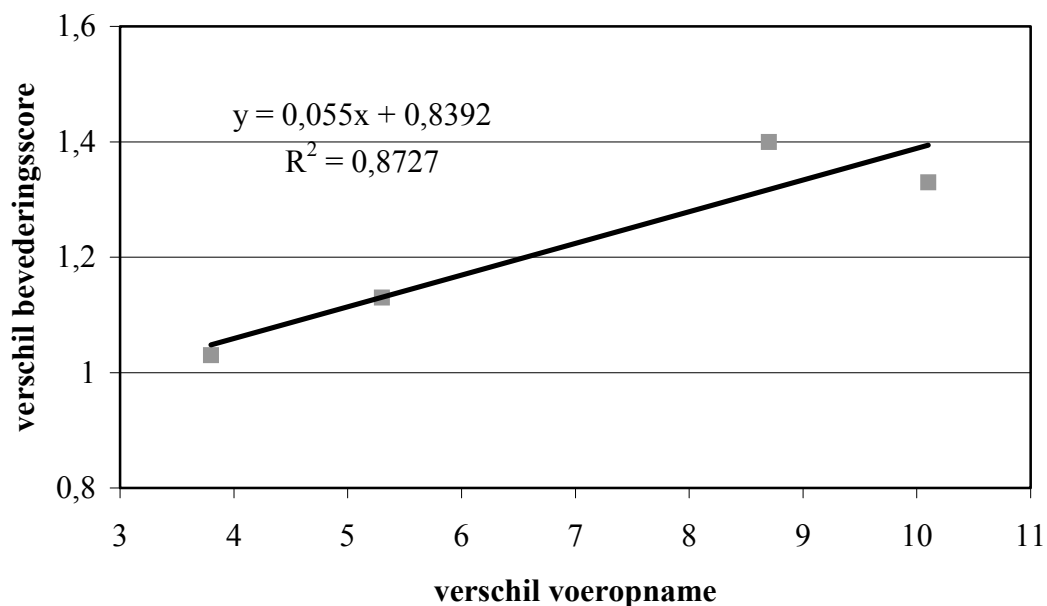
Figuur 3.11: Verband tussen de uitval door pikkerij (%) en het verschil in aantal eieren per aanwezige hen wel en niet gekapte dieren

Van alle vier proeven ligt de eerste proef het minst in de lijn der verwachting. Met een uitval van 2,3 % door pikkerij was het aantal eieren per aanwezige hen duidelijk hoger (+ 9,2 ei). Bij

deze proef waren grote problemen met de voeropname met name bij de traditioneel gekapte dieren. De niet gekapte hennen namen door de natuurlijke vorm van de snavel en de betere voeropnamecapaciteit genoeg voer op om in de behoefte te kunnen voorzien. Bij de gekapte dieren was dit niet het geval en lag de voeropname gedurende de legperiode steeds onder de behoefte van de dieren. Logischerwijs had de productie bij de eerste proef hier onder te lijden. Dit is goed te zien in de kenmerken legpercentage, aantal eieren per aanwezige hen en eimassa (bijlage 3).

In tegenstelling tot wat we verwachten, was in de eerste proef het gemiddelde legpercentage bij de niet gekapte dieren hoger dan bij de traditioneel gekapte dieren. Dit werd veroorzaakt door de al eerder genoemde problemen met de voeropname bij de gekapte dieren. In de tweede, derde en vierde proef was een duidelijk verband tussen uitval door pikkerij en het legpercentage. Bij toenemende problemen met uitval door pikkerij nam het verschil in legpercentage tussen de wel en niet gekapte dieren toe. Wel was het verschil in de vierde proef wat kleiner dan verwacht was. Mogelijk dat de dieren die uitvielen door pikkerij snel doodgingen en niet de kans kregen om op reserve in leven te blijven, waardoor zij het legpercentage niet negatief konden beïnvloeden.

De hoge voeropname in alle vier proeven bij de niet gekapte hennen werd veroorzaakt door de bevederingsdiepte die naar het einde van de legperiode toe steeds slechter werd. Een slechter verenpak heeft automatisch een hogere warmte afgifte tot gevolg. Als de huid niet meer bedekt is met een laag veren geeft het dier veel gemakkelijker warmte af aan de omgeving. Het Handboek voor de Pluimveehouderij (1994) stelt dat een kale leghen een 25 % hogere warmteproductie heeft. Om dit warmteverlies te compenseren heeft een kale leghen gemiddeld over een legperiode circa 7 gram per dag meer voer nodig. Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld half kale hen, een voeropname van 105 gram en 50 % van de totale voeropname voor onderhoud (= voornamelijk warmteproductie). In het onderzoek was bij de niet gekapte dieren de voeropname gemiddeld 7,1 gram per dier per dag hoger dan bij de traditioneel gekapte dieren (tabel 3.17). Dit komt dus overeen met de theorie. In figuur 3.12 is het verband in beeld gebracht tussen het verschil in bevederingscore (gemiddelde van 35, 55 en 74 weken leeftijd) ten opzichte van het verschil in voeropname tussen de wel en niet gekapte dieren.



Figuur 3.12: Verband tussen het verschil in bevederingscore ten opzichte van het verschil in voeropname tussen de wel en niet gekapte dieren

Uit figuur 3.12 komt ook duidelijk naar voren dat een groot deel van het verschil in voeropname verklaard wordt door het verschil in de kwaliteit van het verenpak. Bij een groter verschil in bevederingsscore tussen de wel en niet gekapte dieren was er ook een groter verschil in voeropname.

Tabel 3.17: Technische resultaten bij wel en niet gekapte leghennen gemiddeld over de 4 proeven

	Wel gekapt	Niet gekapt	Interactie tussen proeven⁵
<i>Leeftijd 50 % prod. (dgn)</i>	139,3	138,0	P=0,026
<i>Legpercentage</i>	83,8	83,7	P<0,001
<i>Eigewicht (g)</i>	60,1 a	60,6 b	
<i>Eimassa (g/h/d)</i>	50,3	50,9	P<0,001
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	323,3	316,1	P<0,001
<i>Aantal eieren p.a.h.</i>	328,3	328,2	P<0,001
<i>Kilogram ei p.o.h.</i>	19,42	19,20	P<0,001
<i>Uitval (%)</i>	3,8	9,6	P=0,004
<i>Voerverbruik (g/h/d)</i>	103,5	110,6	P<0,001
<i>Voerconversie</i>	2,06	2,18	P<0,001
<i>Voerverbruik p.o.h.</i>	39,9	41,7	P=0,029
<i>Tweede soort eieren (%)¹</i>	9,8	11,6	P=0,031
<i>Struifeieren (%)²</i>	0,7	0,8	P=0,033
<i>Breuk/kneus raaptafel (%)²</i>	1,9 a	2,3 b	
<i>Vuilschalig (%)²</i>	5,0	6,0	P<0,001
<i>Uitschouw (%)³</i>	12,1	14,0	
<i>Diergewicht (g) 17 wkn</i>	1.188	1.256	
<i>Diergewicht (g)⁴</i>	1.864	1.861	
<i>Groei (g)</i>	676	605	

Als significante verschillen zijn gevonden (P<0,05) is dit aangegeven met verschillende letters. Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹ = elke dag bepaald.

² = eenmaal per week bepaald een 1 volledige dagproductie.

³ = percentage breuk- en kneuseieren, haarscheuren en sterbarsten gemiddeld over tweemaal schouwen rond de 70 weken leeftijd.

⁴ = gemiddelde van twee wegingen rond 70 weken leeftijd.

⁵ = door de verschillen tussen de proeven kan geen algemeen beeld worden gegeven.

Door de hogere voeropname bij de niet gekapte dieren was de voerconversie gemiddeld over de vier proeven ook hoger (tabel 3.17). Gemiddeld was het verschil tussen de wel en niet gekapte dieren 12 punten. Ook bij dit kengetal waren er grote verschillen tussen de proeven. De eerste drie proeven verschilden qua voerconversie niet zo veel (spreiding tussen 8 en 12 punten). De vierde proef sprong er met een verschil van 21 punten duidelijk bovenuit. Dit

werd aan de ene kant veroorzaakt door het hoge voerverbruik (42,5 kg p.o.h.) en aan de andere kant door de zeer slechte productie. De niet gekapte dieren produceerden 18,17 kg ei per opgehokte hen, de traditioneel gekapte dieren 19,46 kg.

In het algemeen kunnen we stellen dat het niet kappen een verhoging gaf van de voerconversie van rond de 10 punten.

De kwaliteit van de eieren leek ook nadelig beïnvloed te worden door het achterwege laten van het snavelkappen. In alle proeven was het percentage tweede soort eieren bij de niet gekapte dieren hoger dan bij de traditioneel gekapte dieren. Ook hier waren weer grote verschillen tussen de proeven. Al met al lijkt het dat met toenemende problemen met pikkerij het verschil in tweede soort eieren tussen wel en niet kappen toeneemt. De hiervoor genoemde verschillen komen ook terug bij de breuk- en kneuseieren en de vuilschalige eieren. Aan het einde van de legperiode bleek dat de groei bij de traditioneel gekapte dieren gemiddeld 70 gram hoger lag dan bij de niet gekapte dieren (tabel 3.17). Mogelijk konden de niet gekapte dieren het warmteverlies door het slechtere verenpak niet helemaal compenseren door de hogere voeropname. Nogmaals benadrukken we dat de proeven behoorlijk verschilden. Zo was de groei bij de eerste proef 25 gram hoger bij de wel gekapte dieren, bij de tweede proef 115 gram. Aan het einde van de derde proef was er geen verschil in groei tussen de twee behandelingen en bij de vierde proef was het verschil zelfs 146 gram in het voordeel van de traditioneel behandelde dieren.

3.6.3 Uitvalsoorzaken legperiode (4 proeven)

De belangrijkste uitvaloorzaken gemiddeld over de vier proeven staan vermeld in tabel 3.18. Vooral het aandeel pikkerij is bij de niet gekapte dieren aan de hoge kant. Vooral in de vierde proef was dit erg hoog, waarschijnlijk veroorzaakt door een zeer pikkerige koppel hennen. Verder was het beter om bij die proef het licht in het begin van de legperiode eerder terug te brengen. Ook had de start van het rantsoeneren op 55 weken leeftijd een negatief effect op de dieren. Op 60 weken leeftijd is het rantsoeneren dan ook gestopt. Het laagst was de uitval door pikkerij in de tweede proef (1,1 %). De verschillen in uitval door pikkerij zijn ook terug te vinden in de bevederingsscore (bijlage 3). De koppel dieren die het meest pikkerig waren (vierde proef) had de slechtste beoordeling van het verenpak.

Gemiddeld over de vier proeven was het aandeel uitval door pikkerij 4,2 % hoger bij de niet gekapte dieren dan bij de wel gekapte dieren. Dit betekent relatief gezien dat bij de niet gekapte dieren gemiddeld 44 % van de totale uitval veroorzaakt werd door pikkerij. Tussen de proeven zat een grote spreiding van het laagste aandeel pikkerij van 17 % (tweede proef) tot het hoogste aandeel pikkerij van 66 % (vierde proef).

Uit tabel 3.18 blijkt ook dat er een significant verschil is bij legbuikproblemen tussen de wel en niet gekapte dieren. Gemiddeld over alle vier proeven vielen bij de niet gekapte dieren twee keer zo veel dieren uit door eileiderontstekingen en –concrementen. Ook was er sprake van een verdubbeling van de uitval door leververvetting en –ruptuur. Mogelijk dat door cloacapikkerij en vervuiling van de cloaca gemakkelijker ontstekingen in de legbuik ontstonden.

Tabel 3.18: Percentage uitval per oorzaak bij wel en niet gekapte leghennen gemiddeld over de vier proeven

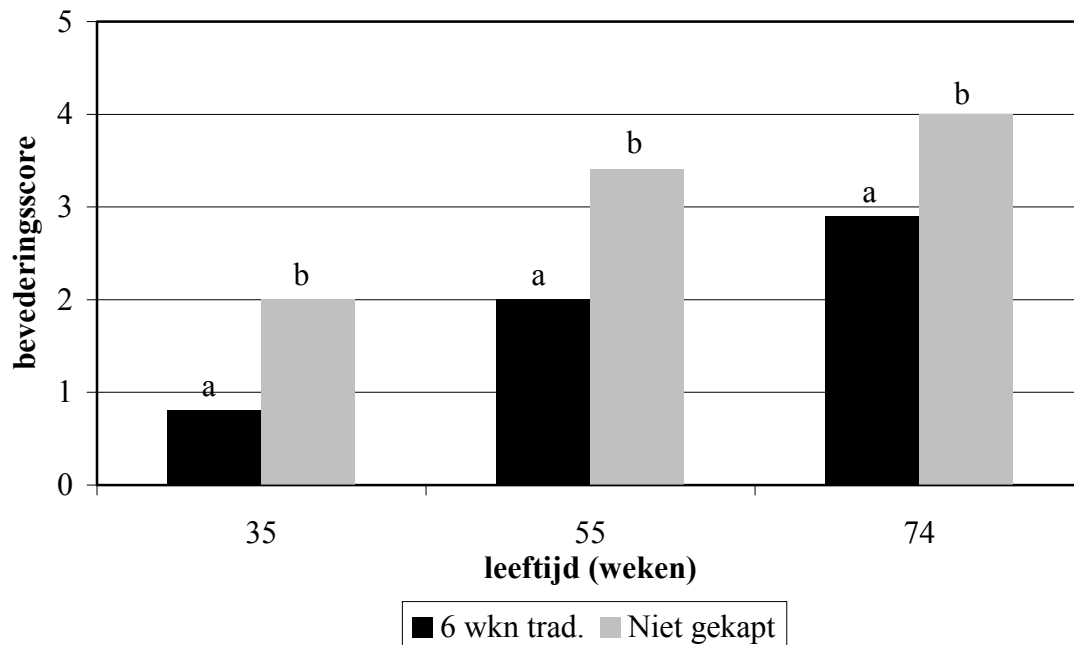
18 – 74 weken leeftijd	Wel Gekapt	Niet gekapt	Interactie tussen proeven¹
<i>Tumoren</i>	0,1	0,2	
<i>Maag/darm afwijkingen</i>	0,0	0,0	
<i>Botbreuk</i>	0,5	0,4	
<i>Overige pootgebreken</i>	0,2	0,4	
<i>Eileiderontst. en –concrementen</i>	0,5 a	1,1 b	
<i>Leververvetting (+ ruptuur)</i>	0,3 a	0,6 b	
<i>Overige afwijkingen buikholte</i>	0,3	0,9	
<i>Beenderverweking/ontkalking</i>	0,3	0,4	
<i>Karkasafwijkingen</i>	0,2	0,1	
<i>Bloedcirculatie</i>	0,3	0,3	
<i>Cloaca pikkerij</i>	0,1	2,6	P<0,001
<i>Rug/staart pikkerij</i>	0,0	1,0	P=0,002
<i>Vleugel pikkerij</i>	0,0 a	0,6 b	
<i>Niet onderzocht</i>	0,4	0,6	
<i>Overige oorzaken</i>	0,6	0,4	
<i>Totaal</i>	3,8	9,6	P=0,004

Als significante verschillen zijn gevonden (P<0,05) is dit aangegeven met verschillende letters. Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹= door de verschillen tussen de proeven kan geen algemeen beeld worden gegeven.

3.6.4 Bevederingsscore (4 proeven)

In alle vier de proeven was de kwaliteit van het verenpak duidelijk verschillend tussen de wel en niet gekapte dieren. Er was geen interactie tussen de proeven. Gemiddeld was het verschil op 35 weken leeftijd 1,2 punt in score (figuur 3.13). Op 55 weken leeftijd was dit verschil gegroeid tot 1,4 punt terwijl op 74 weken het verschil weer kleiner werd (1,1 punt). Dit is te verklaren doordat bij de niet gekapte dieren aan het einde van de legperiode veel dieren uitvielen die op 55 weken nog leefden en een slecht verenpak hadden. Bij diverse kooien was bij de niet gekapte hennen aan het einde van de legperiode nog maar één dier overgebleven. Dit was dan vaak een dominant dier, dat ook meestal goed in de veren zat. Ook waren de niet gekapte dieren op 55 weken leeftijd al zo kaal dat ze op latere leeftijd niet veel kaler konden worden.



Figuur 3.13: Bevederingsscore bij de verschillende proefbehandelingen gemiddeld over 4 proeven (0 = gaaf en 5 = kaal). Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters.

3.6.5 Economische evaluatie (4 proeven)

Alleen in de vierde proef werd een significant verschil aangetroffen in kg ei per opgehokte hen. Gemiddeld over de vier proeven heen gaf dit 50 cent aan lagere opbrengsten (tabel 3.19). Bij de eerste, tweede en vierde proef was er een significant verschil in tweede soort eieren. Gemiddeld over de vier proeven heen gaf dit een bescheiden negatief effect op de voerwinst van 4 cent per opgehokte hen per legperiode. In het effect op de voerkosten zaten grote verschillen. Deze liepen uiteen van - 40 cent (vierde proef) tot - 124 cent per opgehokte hen per legperiode (eerste proef). In totaal gaf het niet kappen van de snavels gemiddeld over de proeven heen een negatief effect op de voerwinst van 114 cent per opgehokte hen per legperiode. De verschillen kunnen per koppel hennen erg groot zijn.

Bij de derde proef waren er geen verschillen in kengetallen per opgehokte hen in eikwaliteit. Echter in kengetallen per aanwezige hen waren wel aantoonbare verschillen aanwezig. Op basis hiervan kost het niet kappen 0 cent per aanwezige hen per legperiode.

In de berekening is het extra voer dat tijdens de opfok nodig is bij niet gekapte dieren niet meegenomen. Bij een gemiddeld hoger eindgewicht van 68 gram aan het einde van de opfok brengt dit naar schatting ongeveer 12 cent meer voerkosten per hen met zich mee. Verder geeft het niet kappen een besparing op de kosten van circa 7 cent per dier. De opfok zal in totaal dus 5 cent extra kosten voor de niet gekapte dieren.

Zoals in paragraaf 3.5 aangegeven is, zijn er mogelijkheden om op voerkosten te besparen door een armer voer toe te passen. De voordelen hiervan worden geschat op ongeveer 60 cent per opgehokte hen per legperiode. Hiernaast is het mogelijk om bij niet gekapte hennen met een slechter verenpak een hogere staltemperatuur aan te houden. Hierdoor kan bespaard worden op voerkosten en elektriciteit van de ventilatie. Op grond van een proef bij witte hennen lijkt het mogelijk om ruim 1 gulden per opgehokte hen per legperiode te besparen (Emous et al., 2000b).

Tabel 3.19: Economische evaluatie bij de verschillende proeven (effect van niet gekapte ten opzichte van wel gekapte hennen)

	Opbrengst kg ei p.o.h.	2^e soort eieren	Voerkosten p.o.h.	Voerwinst p.o.h.
<i>Eerste proef</i>	- ¹	- f 0,09	- f 1,24	- f 1,33
<i>Tweede proef</i>	-	- f 0,05	- f 0,68	- f 0,73
<i>Derde proef</i>	-	-	-	-
<i>Vierde proef</i>	- f 2,00	- f 0,09	- f 0,40	- f 2,49
<i>Gemiddeld over vier proeven</i>	- f 0,50	- f 0,04	- f 0,58	- f 1,14

¹= Geen significant verschil aangetroffen tussen wel en niet kappen en dus niet meegenomen in de berekening.

3.7 Twee proeven met snavelbehandelen op 7 dagen leeftijd

In deze paragraaf worden de resultaten van de twee proeven (derde en vierde proef) met wel gesnavelkapte, niet gesnavelkapte of snavelbehandelde hennen besproken. De resultaten van de twee verschillende snavelbehandelingen op 7 dagen leeftijd waren nagenoeg gelijk aan elkaar en worden daarom gemiddeld weergegeven.

3.7.1 Resultaten opfokperiode (2 proeven)

Bij beide proeven waren de op jonge leeftijd behandelde dieren aan het einde van de opfokperiode zwaarder dan de traditioneel gekapte dieren.

In de derde proef was er geen verschil in diergewicht tussen de op 7 dagen leeftijd behandelde en de niet gekapte dieren. Daarentegen waren de behandelde dieren in de vierde proef duidelijk zwaarder (bijna 70 gram) dan de niet gekapte dieren. Voor dit verschil tussen de beide proeven is geen verklaring gevonden.

In beide proeven was duidelijk te zien dat de dieren nauwelijks te lijden hadden van de behandeling op jonge leeftijd. De dieren gingen direct na de behandeling weer eten en drinken en waren actief. Daardoor hadden de dieren geen groeistagnatie tijdens de opfok. Dit komt ook duidelijk naar voren in de hogere diergewichten aan het einde van de opfok ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren (tabel 3.20).

De uniformiteit liet over beide proeven geen eenduidig beeld zien. In de derde proef was de uniformiteit bij de niet gekapte dieren slechter dan bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren. In de vierde proef was dit beeld precies omgekeerd. Gemiddeld was er geen verschil, wat op zich aannemelijk is omdat de dieren nauwelijks van het behandelen te lijden hadden. Ook de uniformiteit ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren verschilde niet wezenlijk. Tijdens de opfok waren er geen problemen met pikkerij en het verenpak was dan ook aan het einde van de opfok in ongeschonden staat.

Tabel 3.20: Diergewicht (einde opfok) en uniformiteit bij de verschillende proefbehandelingen

	Niet gekapt	7 dgn beh.	6 wkn trad.
<i>Diergewicht</i>			
<i>Derde proef</i>	1.302	1.324	1.249
<i>Vierde proef</i>	1.273	1.341	1.205
<i>Gemiddeld</i>	1.288 (ab)	1.333 (b)	1.227 (a)
<i>Uniformiteit (+/- 10%)</i>			
<i>Derde proef</i>	73	79	75
<i>Vierde proef</i>	83	78	73
<i>Gemiddeld</i>	78	79	74

Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$) voor een verschil. Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant. Dit geldt alleen voor de gemiddelde waardes, omdat resultaten per proef niet geanalyseerd konden worden.

3.7.2 Technische resultaten legperiode (2 proeven)

De dieren met op 7 dagen leeftijd behandelde snavels kwamen in beide proeven als eerste in productie en bereikten gemiddeld 4 dagen eerder de 50 % productie dan de traditioneel behandelde dieren (tabel 3.21). Het verschil met de niet gekapte dieren was kleiner, maar nog altijd meer dan twee dagen. Het gewicht aan het einde van de opfokperiode had hierop een duidelijke invloed. De zwaarste dieren (7 dagen behandelde) kwamen het eerst in productie en de lichtste dieren (traditioneel gekapt) het laatst.

Bij beide proeven produceerden de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren gemiddeld over de gehele legperiode 11,5 ei per aanwezige hen meer dan de niet gekapte dieren. Ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren was het verschil niet aantoonbaar. Het verschil in het aantal eieren per opgehokte hen was door de hogere uitval bij de niet gekapte dieren veel groter (+19,8 ei).

Ondanks dat de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren eerder in productie kwamen dan de traditioneel gekapte dieren, hadden ze gemiddeld genomen over de gehele legperiode een hoger eigewicht. Normaal zou men bij hennen die eerder starten met de legperiode een lager eigewicht verwachten. Echter, de veel hogere voeropname (+ 5 g/h/d) bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren zorgde voor een hoger eigewicht. Dit verschil in voeropname was vanaf het begin van de legperiode aanwezig. Er was geen verschil in eigewicht met de niet gekapte dieren. Ondanks de nog hogere voeropname bij de niet gekapte dieren en het later in productie komen was het gemiddeld eigewicht niet hoger dan bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren. Mogelijk dat de kwaliteit van het verenpak van de niet gekapte dieren hierbij een rol heeft gespeeld. Een groot gedeelte van het voer zal bij de niet gekapte dieren gebruikt zijn voor warmteproductie en niet voor eiproductie. Gecombineerd gaf het legpercentage en het eigewicht een hogere eimassa bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren vergeleken met de andere proefgroepen.

Door de lagere uitval en de hogere eimassa per dier per dag produceerden de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren 1,27 kg ei per opgehokte hen meer dan de niet gekapte dieren. Ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren was er geen verschil in kg ei per opgehokte hen. Dit werd veroorzaakt door de iets hogere uitval (niet significant) van de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren.

Al eerder is opgemerkt dat de niet gekapte en op 7 dagen leeftijd behandelde dieren meer voer opnamen dan de traditioneel gekapte dieren. In combinatie met de kg ei per opgehokte hen gaven de niet gekapte dieren de slechtste voerconversie. De op 7 dagen leeftijd behandelde dieren hadden, ondanks de goede productie, een slechtere voerconversie van gemiddeld 5 punten (ten opzichte van traditioneel gekapte dieren).

Er waren geen duidelijke verschillen in eikwaliteit. De tweede soort eieren, breuk- en kneuseieren op de raaptafel en de vuilshaligheid leken bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren tussen die van de wel en niet gekapte dieren te liggen.

Het eindgewicht op 74 weken leeftijd van de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren was het hoogst en die van de niet gekapte dieren het laagst. Wellicht hadden we de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren wat meer kunnen rantsoeneren, waardoor het totale voerverbruik ook wat lager was uitgevallen.

Tabel 3.21: Technische resultaten bij de verschillende proefbehandelingen gemiddeld over de twee proeven

18 – 74 weken leeftijd	Niet gekapt	7 dgn beh. ⁶	6 wkn trad.	Interactie tussen proeven ⁵
<i>Leeftijd 50 % prod. (dgn)</i>	138,0 b	135,8 a	139,8 c	
<i>Legpercentage</i>	83,0 a	85,9 b	84,9 b	
<i>Eigewicht (g)</i>	60,6	60,8	60,1	P=0,005
<i>Eimassa (g/h/d)</i>	50,3 a	52,3 b	51,0 a	
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	309,0 a	328,8 b	327,2 b	
<i>Aantal eieren p.a.h.</i>	325,3 a	336,8 b	332,8 b	
<i>Kilogram ei p.o.h.</i>	18,73 a	20,00 b	19,65 b	
<i>Uitval (%)</i>	13,1	6,9	3,8	P=0,034
<i>Voerverbruik (g/h/d)</i>	113,5	112,2	107,2	P<0,001
<i>Voerconversie</i>	2,26	2,15	2,10	P=0,008
<i>Voerverbruik (kg/p.o.h.)</i>	42,2 ab	42,9 b	41,3 a	
<i>Tweede soort eieren (%)¹</i>	15,0 b	14,0 ab	12,6 a	
<i>Breuk/kneus raaptafel (%)²</i>	2,5 b	2,3 ab	2,1 a	
<i>Vuilshalig (%)</i>	9,0 b	8,3 ab	7,7 a	
<i>Uitschouw (%)³</i>	13,2	12,7	10,9	
<i>Diergewicht (g)⁴</i>	1.886 a	2.014 c	1.964 b	
<i>Groei legperiode (g)</i>	598	681	737	

Als significante verschillen zijn gevonden (P<0,05) is dit aangegeven met verschillende letters. Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹ = elke dag bepaald.

² = eenmaal per week bepaald een 1 volledige dagproductie.

³ = percentage breuk- en kneuseieren, haarscheuren en sterbarsten bij schouwen, 66 en 70 weken leeftijd.

⁴ = gemiddelde van twee wegingen rond 70 weken leeftijd.

⁵ = door de verschillen tussen de proeven kan geen algemeen beeld worden gegeven.

⁶ = gemiddeld over beide snavelbehandelingen op 7 dagen leeftijd.

3.7.3 Uitvalsoorzaken legperiode (2 proeven)

De op 7 dagen leeftijd behandelde dieren vertoonden een hogere uitval ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren (tabel 3.22). Wel zaten er wat kleine verschillen tussen de derde en vierde proef. In de derde proef viel gemiddeld over de twee behandelingen op 7 dagen leeftijd 0,6 % van dieren uit door pikkerij, 0,1 % bij de traditioneel behandelde dieren en 4,7 % bij de niet gekapte dieren. In de vierde proef viel bij de niet gekapte dieren in totaal 11,5 % uit door pikkerij (relatief 66 %). Bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren was dit veel minder (gemiddeld 2,3 %; relatief 33 %). Ook bij de vierde proef was de uitval veroorzaakt door pikkerij bij de traditioneel gekapte dieren maar 0,1 %. Dat de uitval door pikkerij bij de vierde proef hoger was, werd mogelijk veroorzaakt door de pikkerigheid van het koppel. De dieren van de derde proef waren veel rustiger en hadden in het begin van de legperiode ook nog een lichtschema dat qua lichtsterkte sneller werd afgebouwd dan bij de vierde proef. In het algemeen kunnen we stellen dat het met op jonge leeftijd behandelde dieren goed mogelijk is om de pikkerij in batterijen in de hand te houden.

Tabel 3.22: Percentage uitval per oorzaak bij de verschillende proefbehandelingen gemiddeld over de twee proeven

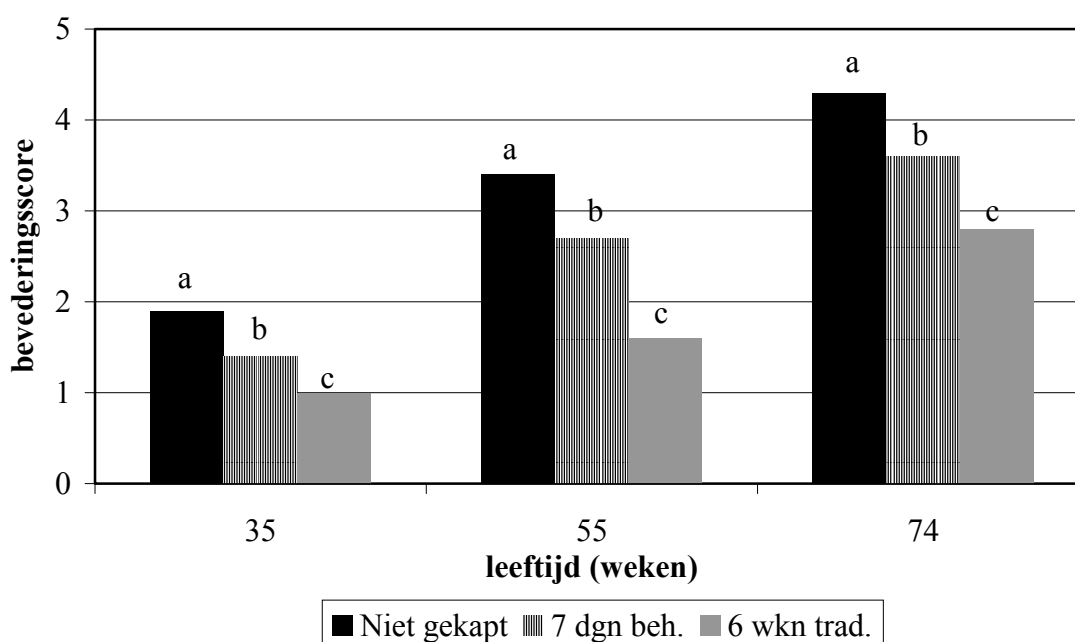
18 – 74 weken leeftijd	Niet gekapt	7 dgn beh. ¹	6 wkn trad.
<i>Tumoren</i>	0,3	0,3	0,1
<i>Maag/darm afwijkingen</i>	0,0	0,2	0,0
<i>Botbreuk</i>	0,6	1,0	0,4
<i>Overige pootgebreken</i>	0,5	0,5	0,1
<i>Eileiderontst. en –concrementen</i>	1,1	1,2	0,9
<i>Leververvetting (+ ruptuur)</i>	0,5	0,4	0,1
<i>Overige afwijkingen buikholte</i>	0,3	0,7	0,3
<i>Beenderverweking/ontkalking</i>	0,0	0,1	0,3
<i>Karkasafwijkingen</i>	0,1	0,2	0,1
<i>Bloedcirculatie</i>	0,3	0,4	0,3
<i>Cloaca pikkerij</i>	4,7 b	1,1 a	0,1 a
<i>Rug/staart pikkerij</i>	2,1 b	0,1 a	0,0 a
<i>Vleugel pikkerij</i>	1,4 b	0,0 a	0,0 a
<i>Niet onderzocht</i>	0,5	0,4	0,4
<i>Overige oorzaken</i>	0,7	0,3	0,7
<i>Totaal</i>	13,1 b	6,9 a	3,8 a

Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters. Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹ = gemiddeld over beide snavelbehandelingen op 7 dagen leeftijd.

3.7.4 Bevederingsscore (2 proeven)

Dat de dieren in de vierde proef pikkeriger waren dan in de derde proef bleek ook uit de beoordeling van het verenpak op verschillende leeftijden. Gemiddeld over beide proeven lag de bevederingsscore van de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren tussen die van de niet en wel gekapte dieren in (figuur 3.14). Een gedeelte van de extra voeropname van de niet gekapte dieren, ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren, wordt hierdoor dus verklaard.



Figuur 3.14: Bevederingsscore bij de verschillende proefbehandelingen (0 = gaaf en 5 = kaal). Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters.

3.7.5 Economische evaluatie (2 proeven)

Uit de economische evaluatie over de beide proeven blijkt dat de op 7 dagen behandelde dieren een iets lagere voerwinst (16 cent p.o.h./legperiode) hadden ten opzichte van de traditioneel gekapte dieren (tabel 3.23). Dit werd voornamelijk veroorzaakt door de vierde proef waarin de voeropname aan de hoge kant was: 92 cent per opgehokte hen per legperiode hogere voerkosten dan bij de traditioneel gekapte dieren. Ten opzichte van de niet gekapte dieren scoorden de op 7 dagen behandelde dieren veel beter. Zij gaven een positief effect op de voerwinst van gemiddeld f 1,68 per opgehokte hen per legperiode.

Het extra gewicht aan het einde van de opfokperiode van gemiddeld 105 gram bij de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren kostte circa 475 gram extra voer (4,5 kg voer/kg diergewicht). Met een voerprijs van f 40,-/100 kg betekent dit een verhoging van de kosten met circa 19 cent.

Mogelijk dat met het toepassen van een aangepast voermanagement (b.v. verarmd voer) de voerkosten tijdens de opfok voor de op 7 dagen leeftijd behandelde dieren is te verlagen.

Tabel 3.23: Economische evaluatie van de twee verschillende proefbehandelingen ten opzichte van traditioneel en niet gekapte dieren

	Opbrengst kg ei p.o.h.	2 ^e soort eieren	Voerkosten p.o.h.	Voerwinst p.o.h.
<i>7 dgn t.o.v. traditioneel gekapte</i>				
<i>Derde proef</i>	+ f 0,45	- ¹	- f 0,33	+ f 0,12
<i>Vierde proef</i>	+ f 0,60	- f 0,10	- f 0,92	- f 0,42
<i>Gemiddeld</i>	+ f 0,53	- f 0,05	- f 0,64	- f 0,16
<i>7 dgn t.o.v. niet gekapte</i>				
<i>Derde proef</i>	+ f 1,32	-	- f 0,04	+ f 1,28
<i>Vierde proef</i>	+ f 2,60	- f 0,01	- f 0,52	+ f 2,07
<i>Gemiddeld</i>	+ f 1,96	- f 0,00	- f 0,28	+ f 1,68

¹ = geen significant verschil aangetroffen en dus niet meegenomen in de berekening.

3.8 Twee methoden van snavelbehandelen op 7 dagen leeftijd

Opfokperiode

Buiten de lichte V-vorm aan het uiteinde van de snavels zijn geen andere verschillen aangetroffen in uiterlijk van de snavels tussen de twee methoden van snavelbehandelen.

Legperiode

Tijdens de legperiode zijn nauwelijks verschillen gevonden tussen de twee methoden van snavelbehandelen op jonge leeftijd (tabel 3.24). Wel was er een klein verschil voor de leeftijd in het bereiken van de 50 % productie. Dit werd veroorzaakt door een verschil in de derde proef. Bij die proef bereikten de dieren die waren behandeld met het V-vormige mes door onduidelijke redenen 2,7 dag eerder de 50 % productie. In de vierde proef werd geen verschil waargenomen. Ook zijn geen duidelijke verschillen gevonden in uitval door pikkerij. Wel leek in de vierde proef bij de dieren die met het V-vormige mes waren behandeld wat minder cloacapikkerij op te treden, maar het verschil was niet aantoonbaar.

Tabel 3.24: Technische resultaten bij de verschillende behandelingen op 7 dagen leeftijd, gemiddeld over de twee proeven

18 – 74 weken leeftijd	7 dgn recht	7 dgn V-vorm
<i>Leeftijd 50 % prod. (dgn)</i>	136,4 a	135,1 b
<i>Legpercentage</i>	86,1	85,7
<i>Eigewicht (g)</i>	61,0	60,7
<i>Eimassa (g/h/d)</i>	52,5	52,0
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	329,4	328,2
<i>Aantal eieren p.a.h.</i>	337,6	336,1
<i>Kilogram ei p.o.h.</i>	20,08	19,91
<i>Uitval (%)</i>	7,4	6,4
<i>Voerverbruik (g/h/d)</i>	112,0	112,4
<i>Voerconversie</i>	2,13	2,16
<i>Voerverbruik (kg/p.o.h.)</i>	42,8	43,0
<i>Tweede soort eieren (%)¹</i>	13,4	14,6
<i>Breuk/kneus raaptafel (%)²</i>	2,2	2,4
<i>Vuilschalig (%)²</i>	8,3	8,2
<i>Uitschouw (%)³</i>	12,3	13,1
<i>Diergewicht (g) 17 wkn</i>	1.330	1.335
<i>Diergewicht (g)⁴</i>	2.014	2.013

Als significante verschillen zijn gevonden ($P < 0,05$) is dit aangegeven met verschillende letters. Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant. Er was geen interactie tussen proeven.

¹ = elke dag bepaald.

² = eenmaal per week bepaald een 1 volledige dagproductie.

³ = percentage breuk- en kneuseieren, haarscheuren en sterbarsten bij schouwen, 66 en 70 weken leeftijd.

⁴ = gemiddelde van twee wegingen rond 70 weken leeftijd.

4 CONCLUSIES

In het algemeen kunnen we stellen dat met het type proeven zoals in dit rapport beschreven is, de variatie tussen de proeven erg groot is. Ondanks dat er vier proeven met wel en niet gekapte dieren zijn uitgevoerd, is het moeilijk om harde conclusies te trekken, vooral door de grote invloed van externe factoren. In de eerste proef was de voeropname een groot probleem. De dieren die traditioneel gekapt waren namen gedurende een groot gedeelte van de legperiode te weinig voer op waardoor ze de behoefte niet konden dekken. De niet gekapte dieren namen wel voldoende voer op. De tweede en derde proef verliepen redelijk goed en de dieren waren niet erg pikkerig. De dieren in de vierde proef waren erg pikkerig wat een grote invloed had op de uiteindelijke technische resultaten.

4.1 Niet kappen en wel kappen

Opfokperiode

- De dieren ondervinden geen hinder van de ingreep zoals bij de gekapte dieren wel het geval is en vertonen dus ook geen stagnatie in groei.
- Doordat de dieren geen groeivertraging ondervinden en tijdens de opfok doorgaans wat extra worden gevoerd om pikkerij te voorkomen, zijn ze op 17 weken leeftijd zwaarder.
- Het lijkt dat niet kappen een positief effect heeft op de uniformiteit van de dieren.
- Pikkerij is in de opfok geen probleem, zodat het verenpak aan het einde van de opfok onbeschadigd is.

Legperiode

- Doordat de niet gekapte dieren zwaarder uit de opfok komen, gaan ze eerder in productie.
- Het hogere diergewicht op het einde van de opfokperiode is aan het einde van de legperiode niet meer aanwezig.
- Als een koppel niet gekapte dieren veel problemen door pikkerij heeft, geeft dit een negatieve weerslag op de productie. Bij weinig problemen met pikkerij zijn de technische resultaten vergelijkbaar of slechter dan bij gekapte dieren.
- De totale uitval bij niet gekapte dieren is hoger dan bij gekapte hennen. Dit verschil wordt in eerste instantie veroorzaakt door uitval door pikkerij. Daarnaast is de uitval door legbuikproblemen wat hoger bij de niet gekapte dieren.
- De bevedering van niet gekapte dieren is slechter dan bij wel gekapte dieren.
- Doordat niet gekapte dieren meer voer opnemen, is het eigewicht meestal ook hoger.
- De kwaliteit van de eieren lijkt ook nadelig beïnvloed te worden door het achterwege laten van het snavelkappen. Het lijkt dat met toenemende problemen met pikkerij het verschil in tweede soort eieren tussen wel en niet kappen toeneemt. De hiervoor genoemde verschillen komen ook terug bij de breuk- en kneuseieren en de vuilschalige eieren.
- Uit de economische evaluatie kunnen we concluderen dat het niet kappen geld kost door de hogere voeropname en soms ook door de slechtere productie. Het verstrekken van een goedkoper voer in de tweede helft van de leg verlaagt de voerkosten zonder gevolgen voor de productie.

4.2 Behandelingen op 7 dagen leeftijd en wel of niet kappen.

In de praktijk wordt bij de dieren meer van de snavels verwijderd dan in het onderzoek bij PP. Het is in de praktijk gebruikelijk om ongeveer tweederde van de snavel te verwijderen, bij PP is dit circa 50 % (gemeten vanaf neusgat tot aan de punt van de snavel). Er zijn maar twee proeven uitgevoerd, terwijl voor de betrouwbaarheid van de cijfers meerdere proeven nodig zijn.

Opfokperiode

- De behandeling op 7 dagen geeft in tegenstelling tot het traditioneel kappen geen groeistagnatie. De dieren hebben duidelijk minder last van de behandeling op jonge leeftijd dan de dieren die op 6 weken leeftijd worden gekapt.
- Door het achterwege blijven van de groeistagnatie en de iets hogere voeropname zijn de dieren aan het einde van opfokperiode zwaarder dan de traditioneel gekapte dieren en dan de niet gekapte dieren, al is dat laatste verschil wat kleiner.
- Er is geen eenduidig beeld in uniformiteit.
- Tussen de twee behandelingen op 7 dagen leeftijd zijn buiten de lichte V-vorm bij de behandeling met het V-vormige mes geen verschillen in opfokresultaten.
- Tijdens de opfokperiode ontstaan geen problemen met pikkerij en het verenpak is aan het einde van de opfok dan ook in een goede staat.

Legperiode

- De dieren met de behandeling op jonge leeftijd komen eerder in productie dan de traditioneel en niet gekapte dieren.
- De productie is duidelijk beter dan bij niet gekapte dieren, en vergelijkbaar met de traditioneel gekapte dieren.
- Het eigewicht is vergelijkbaar met dat van niet gekapte dieren, maar de eimassa is door de betere productie hoger.
- De voeropname is bij de jong behandelde hennen vergelijkbaar met niet gekapte dieren (iets lager). Dit betekent dat de dieren met de natuurlijker gevormde snavel het voer makkelijker opnemen.
- Dat de voeropname wat hoger is, wordt mede veroorzaakt door het slechtere verenpak ten opzichte van traditioneel gekapte dieren. Maar dit is weer beter dan bij niet gekapte dieren.
- Door de goede productie en hoge voeropname is de voerconversie slechter dan bij de traditioneel gekapte dieren. Doordat de voeropname iets lager is dan bij niet gekapte dieren en de productie veel beter, is de voerconversie duidelijk beter dan bij niet gekapte dieren.
- De tweede soort eieren, breuk- en kneuseieren en vuilschalige eieren ligt tussen de resultaten van die van traditioneel en niet gekapte dieren in.
- De dieren zijn aan het eind van de legperiode iets zwaarder dan traditioneel gekapte dieren en veel zwaarder dan niet gekapte dieren.
- Ten opzichte van de economische resultaten kunnen we stellen dat het op 7 dagen behandelen nauwelijks of geen effect heeft ten opzichte van traditioneel gekapte dieren. Wel is de voerwinst bij de op 7 dagen behandelde dieren duidelijk beter dan bij de niet gekapte dieren.

LITERATUUR

Appleby, M.C., B.O. Hughes & H.A. Elson, 1992. Poultry production systems; Behaviour, management and welfare. C.A.B. International, UK (238 pag.).

Blokhuis, H.J., 1989. The development and causation of featherpecking in the domestic fowl. Spelderholt Uitgave 520, COVP, Beekbergen (109 pag.).

Dubbeldam, J.L., M.A.G. de Bakker & R.G. Bout, 1995. The composition of trigeminal nerve branches in normal adult chickens after debeaking at different ages. J. Anat. 186: 619-627.

Emous, R.A. van, B.F.J. Reuvekamp & Th.G.C.M. van Niekerk, 1999a. Effect twee schema's tijdens opfok op legperiode. Later terug met licht geeft latere productiestart. Pluimveehouderij (29)10: 20-23.

Emous, R.A. van, B.F.J. Reuvekamp & Th.G.C.M. van Niekerk, 1999b. Onderzoek bij leghennen op batterijen. Arm voer geeft hogere voerwinst. Pluimveehouderij (29)35: 18-20.

Emous, R.A. van, B.F.J. Reuvekamp & Th.G.C.M. van Niekerk, 2000a. Effect opfok-lichtschema op legperiode. Alternatief schema positief bij witte hennen. Pluimveehouderij (30)12: 10-11.

Emous, R.A. van, B.F.J. Reuvekamp & Th.G.C.M. van Niekerk, 2000b. Staltemperatuur bij leghennen in batterijen. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij. PP-uitgave no. 87 (62 pag.).

Gentle, M.J., 1986. Neuroma formation following partial beak amputation (beak trimming) in the chicken. Research in Veterinary Science 41: 383-385.

Gentle, M.J., D. Waddington, L.M. Hunter & R.B. Jones, 1990. Behavioural evidence for persistent pain following partial beak amputation in chicken. applied Animal Behaviour Science 27: 149-157.

Haar, J.W. van der & J. van Rooijen, 1991a. Snavelkappen bij leghennen. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij (21)1: 4-6.

Haar, J.W. van der & J. van Rooijen, 1991b. Onderzoek kwaliteit snavelkappen: geen nadelig effect hogere messnelheid. Pluimveehouderij (21)29: 10-11.

Hughes, B.O., 1982. Feather pecking and cannibalism in domestic fowls. In: disturbed behaviour in farm animals, W. Bessei (ed.), Hohenheimer Arbeiten 121: 138-146.

Hughes, B.O. & M.J. Gentle, 1995. Beak trimming of poultry: its implications for welfare. World's Poultry Science Journal (51)1: 51-61.

Informatie en Kennis Centrum Veehouderij; Afdeling Veehouderij, 1994. Handboek voor de Pluimveehouderij (3^e druk): 132.

Niekerk, Th.G.C.M. van, B.F.J. Reuvekamp & M.C. Kiezebrink, 1998. Snavelbehandelingen bij scharrelhennen. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij. PP-uitgave no. 73 (50 pag.).

Rooijen, J. van & J.W. van der Haar, 1990. Slechter verenpak bij langere snavels. Pluimvee houderij (20)29 18-19.

Rooijen, J. van & G. Stufken, 1991. Enigszins langere ondersnavel belemmert vreten niet: 'meelscheppers' nemen grotere happen. Pluimveehouderij (20)2: 8-9.

Vestegaard, , K.S., J.P. Krut & J.A. Hogan, 1993. Feather pecking and chronic fear in groups of red jungle fowl: their relation to dustbathing, rearing environment and social status. Animal Behaviour, 45: 1127-1140.

Wouw, S. van de, 1995. Kannibalisme bij biologische legkippen. Wetenschapswinkel Landbouwniversiteit Wageningen (66 pag.).

Bijlage 1: Management per proef (legperiode)

	1 ^e proef	2 ^e proef	3 ^e proef	4 ^e proef
<i>Legperiode</i>	20-76 weken	18-74 weken	18-74 weken	18-74 weken
<i>Start/einde proef</i>	04/10/94 – 31/10/95	13/02/96 – 11/03/97	28/07/97 – 24/08/98	28/12/98 – 24/01/00
<i>Ingestelde gangpadtemp.</i>	24 °C bij start, op 45 weken 20 °C	20 °C bij start, op 31 weken 21 °C en 32 weken 22 °C	20 °C bij start vanaf ca 30 weken 22 °C	20 °C bij start vanaf 60 weken 22 °C
<i>Gerealiseerde gem. temp.</i>	22,2 °C	22,5 °C	22,3 °C	22,7 °C
<i>Intermitterende Verlichting</i>	Vanaf 18 weken ½ uur licht en ½ uur donker	- Vanaf 18 weken ¾ uur licht en ¼ uur donker - Vanaf 31 weken 25 min licht en 35 min donker	Geen	Geen
<i>Lichtsterkte (lux)</i>	- Maximaal (26 lux) tot 33 weken leeftijd - Vanaf 33 t/m 35 weken ½ sterkte (19 lux) - Vanaf 35 t/m 37 week ¼ sterkte (13 lux) - Vanaf 37 weken min. Sterkte (5 lux)	- Vanaf 16 t/m 18 weken max. sterkte (26 lux) - Vanaf 18 t/m 24 weken ½ sterkte (19 lux) - Vanaf 24 weken leeftijd min. Sterkte (5 lux)	- Vanaf 17 t/m 18 weken max. sterkte (26 lux) - Vanaf 18 t/m 29 weken ½ sterkte (19 lux) - Vanaf 29 t/m 35 week ¼ sterkte (13 lux) - Vanaf 35 weken min. sterkte	- Vanaf 17 t/m 24 weken max. sterkte (26 lux) - Vanaf 24 t/m 30 weken ½ sterkte (19 lux) - Vanaf 30 weken min. sterkte (5 lux)
<i>Voerrantsoenering</i>	Geen	Licht vanaf 50 weken	Licht vanaf 50 weken	- Licht vanaf 55 weken - Extra voer vanaf 60 weken
<i>Waterrantsoenering</i>	Vanaf 18 t/m 74 weken leeftijd 6 x 1 uur per dag water	Vanaf 18 t/m 74 weken leeftijd 8 x ¾ uur per dag water	- Vanaf 18 t/m 29 weken 10 uur per dag water - Vanaf 29 t/m 74 weken 8 uur water per dag	- Vanaf 18 t/m 46 weken 12 uur per dag water - Vanaf 46 t/m 74 weken 13,5 uur water per dag
<i>Opmerkingen/ Problemen</i>	Grote problemen met de voeropname van het koppel	Geen	Geen	Pikkerige koppel veel problemen met pikkerij

Bijlage 2: Technische resultaten van de proef met arm voer

18 – 46 weken leeftijd	Voersoort		Snavelkappen	
	Standaard-voer	Arm voer	6 wkn trad.	Niet gekapt
<i>Legpercentage</i>	92,8	92,2	92,7	92,3
<i>Eigewicht (g)</i>	57,6	57,7	57,4 (c)	57,8 (d)
<i>Eimassa (g/h/d)</i>	53,3	53,4	53,3	53,4
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	173,5	173,1	173,8	172,8
<i>Aantal eieren p.a.h.</i>	181,9	180,8	181,7	181,0
<i>Kilogram ei p.o.h.</i>	9,99	10,04	10,01	10,00
<i>Uitval (%)</i>	2,3	1,6	1,0 (c)	2,9 (d)
<i>Voerverbruik (g/h/d)</i>	111,3	109,9	109,7 (c)	111,5 (d)
<i>Voerconversie</i>	2,08	2,06	2,05	2,09
<i>Voerverbruik (kg/p.o.h.)</i>	20,8	20,6	20,6	20,9
<i>Tweede soort eieren (%)</i> ¹	9,3	8,7	8,6	9,3
<i>Breuk/kneus raaptafel (%)</i> ²	1,4	1,4	1,3	1,4
<i>Vuilschalig (%)</i> ²	5,9	5,5	5,8	5,6

Bij het hoofdeffect snavelkappen is dit aangegeven met c en d. Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$). Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹= elke dag bepaald.

²= eenmaal per week bepaald een 1 volledige dagproductie.

Vervolg bijlage 2:

18 – 74 weken leeftijd	Voersoort		Snavelkappen	
	Standaard-voer	Arm voer	6 wkn trad.	Niet gekapt
<i>Legpercentage</i>	85,1	86,0	86,4 (c)	84,8 (d)
<i>Eigewicht (g)</i>	59,6	59,9	59,6	59,9
<i>Eimassa (g/h/d)</i>	50,8	51,5	51,5	50,8
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	324,2	330,5	332,8	321,9
<i>Aantal eieren p.a.h.</i>	333,7	337,2	338,5 (c)	332,4 (d)
<i>Kilogram ei p.o.h.</i>	19,33	19,80	19,85	19,29
<i>Uitval (%)</i>	7,3	6,0	4,4	8,9
<i>Voerverbruik (g/h/d)</i>	109,1	108,4	106,8 c	110,6 d
<i>Voerconversie</i>	2,15	2,11	2,07 c	2,18 d
<i>Voerverbruik (kg/p.o.h.)</i>	41,5	41,7	41,2	42,0
<i>Tweede soort eieren (%)</i> ¹	12,1	11,5	11,0 (c)	12,6 (d)
<i>Breuk/kneus raaptafel (%)</i> ²	2,1	2,2	2,0	2,3
<i>Vuilschalig (%)</i> ²	7,3	6,5	6,6	7,2

Bij het hoofdeffect snavelkappen is dit aangegeven met c en d. Letters tussen haakjes geven een tendens aan ($P < 0,10$). Indien geen letters zijn vermeld, waren de verschillen niet significant.

¹= elke dag bepaald.

²= eenmaal per week bepaald een 1 volledige dagproductie.

**Bijlage 3: Overzicht van alle kengetallen van de vier proeven met wel en niet kappen
(de P-waarde voor de interactie is vermeld)**

Leeftijd 50 procent productie

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	140,4 cd	140,0 c
<i>2^e proef</i>	137,5 b	136,0 a
<i>3^e proef</i>	138,4 b	136,2 a
<i>4^e proef</i>	141,2 d	140,0 c

ksv¹ max² = 0,8/ksv max-min³ = 0,9/ksv min⁴ = 0,9 (P=0,026)

¹= kleinste significante verschil

²= vergelijk tussen de proeven met de meeste herhalingen (1^e en 2^e proef)

³= vergelijk meeste en minste herhalingen (1^e en 2^e proef t.o.v. 3^e en 4^e proef)

⁴= vergelijk tussen de proeven met de minste herhalingen (3^e en 4^e proef)

Legpercentage

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	81,4 a	83,8 b
<i>2^e proef</i>	84,6 b	84,7 b
<i>3^e proef</i>	86,4 c	84,8 bc
<i>4^e proef</i>	83,4 b	81,2 a

ksv max = 1,3/ksv max-min = 1,4/ksv min = 1,6; (P<0,001)

Eigewicht (g/ei)

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	60,1	61,0
<i>2^e proef</i>	60,0	60,7
<i>3^e proef</i>	59,6	59,9
<i>4^e proef</i>	60,5	61,3
<i>Gemiddeld</i>	60,1 a	60,7 b

Interactie is niet significant (P>0,05)

Eimassa (g/d/d)

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	48,9 a	51,1 c
<i>2^e proef</i>	50,8 bc	51,4 c
<i>3^e proef</i>	51,5 c	50,8 bc
<i>4^e proef</i>	50,5 bc	49,8 ab

ksv max = 0,9/ksv max-min = 1,0/ksv min = 1,1; P<0,001

Vervolg van bijlage 3

Aantal ei per opgehokte hen

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	314,5 b	316,9 bc
<i>2^e proef</i>	326,9 de	324,7 cde
<i>3^e proef</i>	332,8 e	321,9 bcd
<i>4^e proef</i>	321,5 bcd	296,2 a

ksv max = 8,4/ksv max-min = 9,4/ksv min = 10,3; P<0,001

Aantal ei per aanwezige hen

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	320,1 a	329,3 b
<i>2^e proef</i>	331,5 b	332,0 b
<i>3^e proef</i>	338,5 c	332,4 b
<i>4^e proef</i>	327,0 b	318,1 a

ksv max = 4,9/ksv max-min = 5,5/ksv min = 6,0; P<0,001

Kilogram ei per opgehokte hen

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	18,89 a	19,33 ab
<i>2^e proef</i>	19,63 b	19,71 b
<i>3^e proef</i>	19,85 b	19,29 ab
<i>4^e proef</i>	19,46 ab	18,17 c

ksv max = 0,56/ksv max-min = 0,62/ksv min = 0,68; P<0,001

Uitvalpercentage

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	3,9 a	8,1 b
<i>2^e proef</i>	3,5 a	6,4 ab
<i>3^e proef</i>	4,4 ab	8,9 b
<i>4^e proef</i>	3,2 a	17,4 c

ksv max = 4,0/ksv max-min = 4,5/ksv min = 4,9; P=0,004

Vervolg van bijlage 3

Voerverbruik (g/d/d)

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	98,0 a	108,1 cd
2 ^e proef	104,0 b	109,3 de
3 ^e proef	106,8 c	110,6 e
4 ^e proef	107,6 cd	116,3 f

ksv max =1,5/ksv max-min = 1,7/ksv min = 1,8; P<0,001

Voerconversie (kg voer/kg ei)

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	2,00 a	2,12 c
2 ^e proef	2,05 b	2,13 c
3 ^e proef	2,07 b	2,18 d
4 ^e proef	2,13 cd	2,34 e

ksv max =0,04/ksv max-min = 0,04/ksv min = 0,05; P<0,001

Voerverbruik (kg/opgehoekte hen)

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	37,8 a	40,9 bc
2 ^e proef	40,2 b	41,9 cd
3 ^e proef	41,2 bc	42,0 cd
4 ^e proef	41,5 cd	42,5 d

ksv max =1,1/ksv max-min = 1,2/ksv min = 1,3; P=0,029

Percentage tweede soort eieren

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	8,1 ab	9,8 c
2 ^e proef	7,7 a	8,8 bc
3 ^e proef	11,0 d	12,6 e
4 ^e proef	14,3 f	17,5 g

ksv max =1,0/ksv max-min = 1,1/ksv min = 1,2; P=0,031

Vervolg van bijlage 3

Percentage kneus/breuk eieren

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	1,8	2,1
2 ^e proef	1,9	2,2
3 ^e proef	2,0	2,3
4 ^e proef	2,1	2,8
Gemiddeld	1,9 a	2,3 b

Interactie is niet significant ($P > 0,05$)

Percentage vuilschalige eieren

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	3,0 a	4,3 b
2 ^e proef	3,5 a	3,7 ab
3 ^e proef	6,6 c	7,2 c
4 ^e proef	8,9 d	10,7 e

ksv max = 0,7/ksv max-min = 0,8/ksv min = 0,9; $P < 0,001$

Percentage eieren met kneus/breuk, haarscheur, sterbarsten en gaatjes

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	13,8	17,6
2 ^e proef	11,7	12,4
3 ^e proef	12,0	12,6
4 ^e proef	10,9	13,2
Gemiddeld	12,1 a	14,0 b

Interactie is niet significant ($P > 0,05$)

Diergewicht (g/hen) 17 weken leeftijd

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	1.051	1.122
2 ^e proef	1.245	1.325
3 ^e proef	1.249	1.302
4 ^e proef	1.205	1.273
Gemiddeld	1.188 a	1.256 b

Vervolg van bijlage 3

Diergewicht (g/hen) einde legperiode

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	1.695	1.741
2 ^e proef	1.928	1.893
3 ^e proef	1.870	1.923
4 ^e proef	1.964	1.886
Gemiddeld	1.864	1.861

Groei (g/hen) over legperiode

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	644	619
2 ^e proef	683	568
3 ^e proef	621	621
4 ^e proef	759	613
Gemiddeld	676	605

Percentage uitval door pikkerij

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	0,2 a	2,3 ab
2 ^e proef	0,0 a	1,1 a
3 ^e proef	0,1 a	4,7 b
4 ^e proef	0,1 a	11,6 c

ksv max =3,0/ksv max-min = 3,3/ksv min = 3,6; P<0,001

Percentage uitval door totale buikholte problemen/afwijkingen

	Wel gekapt	Niet gekapt
1 ^e proef	0,6	1,3
2 ^e proef	1,0	2,8
3 ^e proef	1,5	1,4
4 ^e proef	1,1	2,5
Gemiddeld	1,0 a	2,0 b

Interactie niet significant (P>0,05)

Vervolg van bijlage 3

Bevederingsscore op 35 weken leeftijd

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	0,6	2,2
<i>2^e proef</i>	0,5	1,5
<i>3^e proef</i>	0,9	2,3
<i>4^e proef</i>	1,0	1,9
<i>Gemiddeld</i>	0,8 a	2,0 b

Interactie niet significant ($P > 0,05$); 0 = gaaf en 5 = kaal

Bevederingsscore op circa 55 weken leeftijd

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	2,5	3,8
<i>2^e proef</i>	1,8	3,1
<i>3^e proef</i>	2,2	3,1
<i>4^e proef</i>	1,6	3,4
<i>Gemiddeld</i>	2,0 a	3,4 b

Interactie niet significant ($P > 0,05$); 0 = gaaf en 5 = kaal

Bevederingsscore op circa 74 weken leeftijd

	Wel gekapt	Niet gekapt
<i>1^e proef</i>	3,0	4,1
<i>2^e proef</i>	2,5	3,6
<i>3^e proef</i>	3,1	3,9
<i>4^e proef</i>	2,8	4,3
<i>Gemiddeld</i>	2,9 a	4,0 b

Interactie niet significant ($P > 0,05$); 0 = gaaf en 5 = kaal

Bijlage 4: Overzicht van de kengetallen met interactie met proef van de twee proeven met verschillende snavelbehandelingen (de P-waarde voor de interactie is vermeld)

Eigewicht (g/ei)

	Niet gekapt	7 dgn beh	6 wkn trad
<i>1^e proef</i>	59,9 a	59,8 a	59,6 a
<i>2^e proef</i>	61,3 c	61,8 c	60,5 b

ksv¹ = 0,4; P=0,005

¹ = kleinste significante verschil

Uitvalpercentage

	Niet gekapt	7 dgn beh	6 wkn trad
<i>1^e proef</i>	8,9 c	6,0 abc	4,4 ab
<i>2^e proef</i>	17,4 d	7,8 bc	3,2 a

ksv = 3,7; P=0,034

Voerverbruik (g/d/d)

	Niet gekapt	7 dgn beh	6 wkn trad
<i>1^e proef</i>	110,6 c	109,3 b	106,8 a
<i>2^e proef</i>	116,3 e	115,1 d	107,6 a

ksv = 1,1; P<0,001

Voerconversie (kg voer/kg ei)

	Niet gekapt	7 dgn beh	6 wkn trad
<i>1^e proef</i>	2,18 c	2,09 ab	2,07 a
<i>2^e proef</i>	2,34 e	2,21 d	2,13 b

ksv = 0,04; P=0,008

Bijlage 5: List of English headings of figures and English tables

- Figure 1.1:** Schematic drawings from beaks at start laying period
- Figure 2.1:** Schematic drawing of measurement of the light intensity
- Figure 3.1:** Progress of bird weight of beak trimmed or non trimmed reared layers (first trial)
- Figure 3.2:** Qualification of the exterior of beak trimmed or non trimmed layers (first trial; 0 = undamaged and 5 = bald). Figures with different letters are significantly different ($P<0.05$).
- Figure 3.3:** Qualification of the exterior of beak trimmed or non trimmed layers (second trial; 0 = undamaged and 5 = bald). Figures with different letters are significantly different ($P<0.05$).
- Figure 3.4:** Progress of bird weight of the different treatments (third trial)
- Figure 3.5:** Progress of laying percentage of the different treatments (third trial)
- Figure 3.6:** Qualification of the exterior of beak trimmed, non trimmed and gentle beak treatments of layers (third trial; 0 = undamaged and 5 = bald). Figures with different letters are significantly different ($P<0.05$).
- Figure 3.7:** Progress of bird weight of the different treatments (fourth trial)
- Figure 3.8:** Progress of laying percentage of the different treatments (fourth trial)
- Figure 3.9:** Progress of mortality of the different treatments (fourth trial)
- Figure 3.10:** Qualification of the exterior of the different treatments (fourth trial; 0 = undamaged and 5 = bald). Figures with different letters are significantly different ($P<0.05$).
- Figure 3.11:** Relation between mortality due to cannibalism (%) and the difference in the number of eggs (hen/day) between beak trimmed or non trimmed layers
- Figure 3.12:** Relation between the difference of the qualification of the exterior due to the difference in feed intake between beak trimmed or non trimmed layers
- Figure 3.13:** Qualification of the exterior of the different treatments (four trials; 0 = undamaged and 5 = bald). Figures with different letters are significantly different ($P<0.05$).
- Figure 3.14:** Qualification of the exterior of the different treatments (two trials; 0 = undamaged and 5 = bald). Figures with different letters are significantly different ($P<0.05$).

Table 2.1: The calculated feeding values¹ of the control and “poor” feed (third trial; from 46 weeks of age).

	Control feed	“poor” feed
<i>ME (MJ/kg)</i>	11.82	11.72
<i>Digest. lysine (g/kg)</i>	6.6	6.1
<i>Digest. Methionine+cystine (g/kg)</i>	6.0	5.3
<i>Digest. Threonine (g/kg)</i>	4.9	4.9
<i>Digest. Tryptofaan (g/kg)</i>	1.3	1.4
<i>Digest. Isoleucine (g/kg)</i>	5.3	5.5
<i>Digest. Valine (g/kg)</i>	6.6	6.8

¹= Based on CVB-norms

Table 2.2: Light programs (hour’s light/day) in the beginning of the laying period (first and second trial).

	16-17	17-18	18-19	19-21	Room
<i>First experiment:</i>					
<i>Control light program</i>	-	12	14	15	3 en 7
<i>“Early” light program</i>	-	15	15	15	4 en 8
<i>Second experiment:</i>					
<i>Control light program</i>	12	12	14	15	4 en 8
<i>“Early” light program</i>	13	15	15	15	3 en 7

Table 3.1: Results of beak trimmed or non trimmed layers (first trial)

20 – 76 weeks of age	Beak trimmed	Non trimmed
<i>Age 50 % production (days)</i>	140.4 a	140.0 b
<i>Percentage of lay</i>	81.4 a	83.8 b
<i>Egg weight (g)</i>	60.1 a	61.0 b
<i>Egg mass (g/h/d)</i>	48.9 a	51.1 b
<i>Number of eggs (hen housed)</i>	314.5	316.9
<i>Number of eggs (hen day)</i>	320.1 a	329.3 b
<i>Kg egg per h.h.</i>	18.89	19.33
<i>Mortality (%)</i>	3.9 (a)	8.1 (b)
<i>Feed intake (g/h/d)</i>	98.0 a	108.1 b
<i>Kg feed/kg egg</i>	2.00 a	2.12 b
<i>Feed intake (kg/h.h.)</i>	37.8 a	40.9 b
<i>Second grade eggs (%)¹</i>	8.1 a	9.8 b
<i>Cracked eggs (%)²</i>	1.8 a	2.1 b
<i>Dirty eggs (%)²</i>	3.0 a	4.3 b
<i>Cracked eggs (% candling off eggs)³</i>	13.8 a	17.6 b
<i>Body weight (g) 17 weeks⁴</i>	1051	1122
<i>Body weight (g) 76 weeks</i>	1695 a	1741 b

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If there was a tendency for a different ($P < 0.10$) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found.

¹ = determined every day.

² = determined once a week.

³ = percentage cracked, haircracks, starcracks and pinholes at candling, at 68 and 70 weeks of age.

⁴ = the difference isn't analysed because there were no repeats.

Table 3.2: Percentage mortality per cause of beak trimmed or non trimmed layers (first trial)

20 – 76 weeks of age	Beak trimmed	Non trimmed
<i>Tumours</i>	0.2	0.2
<i>Stomach/intestine abnormalities</i>	0.0	0.1
<i>Broken bone</i>	0.3	0.2
<i>Other legproblems</i>	0.3	0.3
<i>Egg-peritonitis/-concrements</i>	0.3	0.5
<i>Fatty livers (+ ruptures)</i>	0.0	0.3
<i>Other abnormalities in belly</i>	0.3	0.5
<i>Bone weakness/-decalcification</i>	0.1	0.3
<i>Other carcass abnormalities</i>	0.3	0.3
<i>Blood circulation</i>	0.3	0.5
<i>Cloaca pecking</i>	0.2	1.7
<i>Back/tail pecking</i>	0.0	0.4
<i>Wing pecking</i>	0.0	0.3
<i>Not investigated</i>	1.1	2.1
<i>Other causes</i>	0.5	0.4
<i>Total</i>	3.9 (a)	8.1 (b)

If there was a tendency for a different ($P < 0.10$) the letters are placed between brackets. Only the total mortality is analysed.

Table 3.3: Results of beak trimmed or non trimmed layers (second trial)

18 – 74 weeks of age	Beak trimmed	Non trimmed
<i>Age 50 % production (days)</i>	137.5 a	136.0 b
<i>Percentage of lay</i>	84.6	84.7
<i>Egg weight (g)</i>	60.0 a	60.7 b
<i>Egg mass (g/h/d)</i>	50.8	51.4
<i>Number of eggs (hen housed)</i>	326.9	324.7
<i>Number of eggs (hen day)</i>	331.5	332.0
<i>Kg egg per h.h.</i>	19.63	19.71
<i>Mortality (%)</i>	3.5 a	6.4 b
<i>Feed intake (g/h/d)</i>	104.0 a	109.3 b
<i>Kg feed/kg egg</i>	2.05 a	2.13 b
<i>Feed intake (kg/h.h.)</i>	40.2 a	41.9 b
<i>Second grade eggs (%)¹</i>	7.7 a	8.8 b
<i>Cracked eggs (%)²</i>	1.9 a	2.2 b
<i>Dirty eggs (%)²</i>	3.5	3.7
<i>Cracked eggs (% candling off eggs)³</i>	11.7	12.4
<i>Body weight (g) 17 weeks⁴</i>	1245	1325
<i>Body weight (g) 74 weeks</i>	1928	1893

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If there was a tendency for a different ($P < 0.10$) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found.

¹ = determined every day.

² = determined once a week.

³ = percentage cracked, haircracks, starcracks and pinholes at candling, at 68 and 70 weeks of age.

⁴ = the difference isn't analysed because there were no repeats.

Table 3.4: Percentage mortality per cause of beak trimmed or non trimmed layers (second trial)

18 – 74 weeks of age	Beak trimmed	Non trimmed
<i>Tumours</i>	0.1	0.3
<i>Stomach/intestine abnormalities</i>	0.1	0.0
<i>Broken bone</i>	0.6	0.3
<i>Other legproblems</i>	0.3	0.3
<i>Egg-peritonitis/-concrements</i>	0.3	1.3
<i>Fatty livers (+ ruptures)</i>	0.5	0.8
<i>Other abnormalities in belly</i>	0.3	0.9
<i>Bone weakness/-decalcification</i>	0.0	0.1
<i>Other carcass abnormalities</i>	0.2	0.0
<i>Blood circulation</i>	0.4	0.3
<i>Cloaca pecking</i>	0.0	0.8
<i>Back/tail pecking</i>	0.0	0.3
<i>Wing pecking</i>	0.0	0.0
<i>Not investigated</i>	0.3	0.6
<i>Other causes</i>	0.4	0.4
<i>Total</i>	3.5 a	6.4 b

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). Only the total mortality is analysed.

Table 3.5: Measurement of the beak around beak treatment at 7 days of age (third trial)

	7 days straight	7 days V-shape
<i>Stencil hole (mm)</i>	4.0	4.5
<i>Beak length (mm):</i>		
<i>Before treatment</i>	6.3	6.5
<i>After treatment</i>	3.2	3.2
<i>Removed beak (%)</i>	49	51

Table 3.6: Results of the different treatments (third trial)

18 – 74 weeks of age	6 weeks of age trad.	Non trimmed	7 days of age straight	7 days of age V-shape
<i>Age 50 % production (days)</i>	138.4 a	136.2 b	135.4 b	132.7 c
<i>Percentage of lay</i>	86.4 ab	84.8 a	87.7 b	87.3 b
<i>Egg weight (g)</i>	59.6	59.9	60.2	59.5
<i>Egg mass (g/h/d)</i>	51.5 (ab)	50.8 (a)	52.8 (b)	52.0 (b)
<i>Number of eggs (hen housed)</i>	332.8 (a)	321.9 (b)	336.7 (a)	336.5 (a)
<i>Number of eggs (hen day)</i>	338.5 ab	332.4 b	343.7 a	342.4 a
<i>Kg egg per h.h.</i>	19.85	19.29	20.26	20.03
<i>Mortality (%)</i>	4.4	8.9	6.2	5.7
<i>Feed intake (g/h/d)</i>	106.8 a	110.6 b	108.8 c	109.7 bc
<i>Kg feed/kg egg</i>	2.07 a	2.18 b	2.06 a	2.11 a
<i>Feed intake (kg/h.h.)</i>	41.2	42.0	41.8	42.3
<i>Second grade eggs (%)¹</i>	11.0	12.6	10.9	12.3
<i>Cracked eggs (%)²</i>	2.0	2.3	1.8	2.2
<i>Dirty eggs (%)²</i>	6.6	7.2	6.6	6.8
<i>Cracked eggs (% candling off eggs)³</i>	12.0	12.6	11.1	12.7
<i>Body weight (g) 17 weeks⁴</i>	1249	1302	1315	1333
<i>Body weight (g)⁵</i>	1870	1923	1974	1920

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If there was a tendency for a different ($P < 0.10$) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found.

¹ = determined every day.

² = determined once a week.

³ = percentage cracked, haircracks, starcracks and pinholes at candling, at 68 and 70 weeks of age.

⁴ = the difference isn't analysed because there were no repeats.

⁵ = average of measurements on 66 and 71 weeks of age.

Table 3.7: Percentage mortality per cause of the different treatments (third trial)

18 – 74 weeks of age	6 weeks of age trad.	Non trimmed	7 days of age straight	7 days of age V-shape
<i>Tumours</i>	0.1	0.0	0.3	0.3
<i>Stomach/intestine abnormalities</i>	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Broken bone</i>	0.5	0.9	1.3	1.3
<i>Other legproblems</i>	0.0	0.3	0.3	0.5
<i>Egg-peritonitis/-concrements</i>	1.0	0.5	1.1	1.2
<i>Fatty livers (+ ruptures)</i>	0.3	0.7	0.3	0.2
<i>Other abnormalities in belly</i>	0.3	0.2	0.6	0.9
<i>Bone weakness/-decalcification</i>	0.5	0.0	0.3	0.3
<i>Other carcass abnormalities</i>	0.3	0.0	0.5	0.0
<i>Blood circulation</i>	0.1	0.1	0.3	0.3
<i>Cloaca pecking</i>	0.1 a	2.5 b	0.0 a	0.3 a
<i>Back/tail pecking</i>	0.0	1.0	0.3	0.0
<i>Wing pecking</i>	0.0	1.2	0.0	0.0
<i>Not investigated</i>	0.4	0.7	0.5	0.2
<i>Other causes</i>	0.8	0.8	0.4	0.2
<i>Total</i>	4.4	8.9	6.2	5.7

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If no letters are present, no differences were found.

Table 3.8: Beak measurements of the different treatments (third trial; 19 weeks of age)

Characteristic ¹	6 weeks of age trad.	7 days of age straight	7 days of age V-shape
<i>Upper beak</i>			
<i>Weakness</i>	0.1	0.0	0.0
<i>Swollen</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Spots</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Asymmetric</i>	0.5 a	0.0 b	0.1 b
<i>Lower beak</i>			
<i>Weakness</i>	0.4	0.0	0.0
<i>Swollen</i>	0.2	0.0	0.0
<i>Spots</i>	0.2	0.0	0.0
<i>Sprits</i>	0.6 a	0.1 b	0.1 b
<i>Asymmetric</i>	0.5	0.4	0.5
<i>Total beak</i>			
<i>Open</i>	1.7 a	0.5 b	0.6 b
<i>Perpendicular²</i>	0.7 (a)	0.5 (ab)	0.1 (b)
<i>Stair step²</i>	0.9 a	0.5 ab	0.1 b
<i>Abnormality</i>	2.1 a	0.6 b	0.5 b

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If there was a tendency for a different ($P < 0.10$) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found.

Score: 0 = nothing; 1 = little; 2 = moderate; 3 = severe; 4 = extreme

¹ = Explanation characteristics:

Weakness: horn layer at front of beak (cutting area) is missing or not fully grown;

Swollen: wild flesh at front of beak (cutting area);

Spots: healed or not (yet) healed wounds at front of beak (cutting area);

Asymmetric: difference between left and right of lower and upper beak, seen from above;

Sprits: horny points, left and right on the lower beak pointing out forward.

Open: openness between upper- and lower beak, seen from the front;

Perpendicular: imaginary perpendicular (side-view) that can be drawn from the upper point of the upper beak to the lowest point of the lower beak;

Stair step: measurement of the upper point of the lower beak to the lowest point of the upper beak.

Abnormality: total impression, seen from aside.

² = negative figure: upper beak longer than lower beak;

positive figure: upper beak shorter than lower beak.

Table 3.9: Beak measurements of the different treatments (third trial; 73 weeks of age)

Characteristic ¹	6 weeks of age trad.	7 days of age straight	7 days of age V-shape
Upper beak			
<i>Weakness</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Swollen</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Spots</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Asymmetric</i>	0.6 (a)	0.4 (b)	0.4 (b)
Lower beak			
<i>Weakness</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Swollen</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Spots</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Sprits</i>	0.8 a	0.3 b	0.3 b
<i>Asymmetric</i>	0.9 a	0.5 b	0.6 b
Total beak			
<i>Open</i>	1.6 a	0.2 b	0.2 b
<i>Perpendicular²</i>	0.5 a	0.2 ab	0.0 b
<i>Stair step²</i>	0.6 a	0.2 ab	0.0 b
<i>Abnormality</i>	2.9 a	1.2 b	1.2 b

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If there was a tendency for a different ($P < 0.10$) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found.

Score: 0 = nothing; 1 = little; 2 = moderate; 3 = severe; 4 = extreme

¹ = Explanation characteristics: see table 3.8

² = negative figure: upper beak longer than lower beak;
positive figure: upper beak shorter than lower beak.

Table 3.10: Measurement of the beak around beak treatment at 7 days of age (fourth trial)

	7 days straight	7 days V-shape
<i>Stencil hole (mm)</i>	4.1	4.7
<i>Beak length (mm):</i>		
<i>Before treatment</i>	7.1	6.9
<i>After treatment</i>	3.3	3.3
<i>Removed beak (%)</i>	54	52

Table 3.11: Results of the different treatments (fourth trial)

18 – 74 weeks of age	6 weeks of age trad.	Non trimmed	7 days of age straight	7 days of age V-shape
<i>Age 50 % production (days)</i>	141.2 a	140.0 b	137.4 c	137.4 c
<i>Percentage of lay</i>	83.4 a	81.2 b	84.6 a	84.1 a
<i>Egg weight (g)</i>	60.5 a	61.3 b	61.8 b	61.9 b
<i>Egg mass (g/h/d)</i>	50.5 a	49.8 a	52.3 b	52.1 b
<i>Number of eggs (hen housed)</i>	321.5 a	296.2 b	322.1 a	319.8 a
<i>Number of eggs (hen day)</i>	327.0 a	318.1 b	331.5 a	329.8 a
<i>Kg egg per h.h.</i>	19.46 a	18.17 b	19.91 a	19.79 a
<i>Mortality (%)</i>	3.2 a	17.4 b	8.6 a	7.0 a
<i>Feed intake (g/h/d)</i>	107.6 a	116.3 b	115.2 b	115.0 b
<i>Kg feed/kg egg</i>	2.13 a	2.34 b	2.20 c	2.21 c
<i>Feed intake (kg/h.h.)</i>	41.5 (a)	42.5 (ab)	43.9 (b)	43.7 (b)
<i>Second grade eggs (%)¹</i>	14.3 a	17.5 b	16.0 b	16.9 b
<i>Cracked eggs (%)²</i>	2.1 a	2.8 b	2.6 ab	2.6 ab
<i>Dirty eggs (%)²</i>	8.9 (a)	10.7 (b)	10.0 (ab)	9.5 (ab)
<i>Cracked eggs (% candling off eggs)³</i>	10.9	13.2	12.3	13.1
<i>Body weight (g) 17 weeks⁴</i>	1205	1273	1344	1337
<i>Body weight (g)⁵</i>	1964 a	1886 b	2014 c	2013 c

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If there was a tendency for a different ($P < 0.10$) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found.

¹ = determined every day.

² = determined once a week.

³ = percentage cracked, haircracks, starcracks and pinholes at candling, at 68 and 70 weeks of age.

⁴ = the difference isn't analysed because there were no repeats.

⁵ = average of measurements on 69 and 72 weeks of age

Table 3.12: Percentage mortality per cause of the different treatments (fourth trial)

18 – 74 weeks of age	6 weeks of age trad.	Non trimmed	7 days of age straight	7 days of age V-shape
<i>Tumours</i>	0.0	0.7	0.0	0.5
<i>Stomach/intestine abnormalities</i>	0.0	0.0	0.5	0.3
<i>Broken bone</i>	0.4	0.3	0.8	0.8
<i>Other legproblems</i>	0.3	0.8	0.5	0.8
<i>Egg-peritonitis/-concrements</i>	0.8	1.8	1.3	1.3
<i>Fatty livers (+ ruptures)</i>	0.0	0.4	0.8	0.3
<i>Other abnormalities in belly</i>	0.4	0.4	0.8	0.6
<i>Bone weakness/-decalcification</i>	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Other carcass abnormalities</i>	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Blood circulation</i>	0.4	0.5	0.3	0.5
<i>Cloaca pecking</i>	0.1 a	6.9 b	2.9 a	1.3 a
<i>Back/tail pecking</i>	0.0 a	3.2 b	0.3 a	0.0 a
<i>Wing pecking</i>	0.0 a	1.4 b	0.0 a	0.0 a
<i>Not investigated</i>	0.1	0.4	0.4	0.3
<i>Other causes</i>	0.7	0.5	0.0	0.3
<i>Total</i>	3.2 a	17.4 b	8.6 a	7.0 a

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If no letters are present, no differences were found.

Table 3.13: Beak measurements of the different treatments (fourth trial; 21 weeks of age)

Characteristic ¹	6 weeks of age trad.	7 days of age straight	7 days of age V-shape
<i>Upper beak</i>			
<i>Weakness</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Swollen</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Spots</i>	0.1	0.0	0.0
<i>Asymmetric</i>	0.8 a	0.7 a	0.2 b
<i>Lower beak</i>			
<i>Weakness</i>	0.1	0.0	0.0
<i>Swollen</i>	0.2	0.0	0.0
<i>Spots</i>	0.6 a	0.0 b	0.0 b
<i>Sprits</i>	0.7 a	0.2 b	0.2 b
<i>Asymmetric</i>	0.6 a	0.3 b	0.3 b
<i>Total beak</i>			
<i>Open</i>	1.9 a	0.7 b	0.7 b
<i>Perpendicular</i> ²	0.6 a	- 0.1 b	- 0.4 b
<i>Stair step</i> ²	0.7 a	- 0.1 b	- 0.4 b
<i>Abnormality</i>	3.0 a	1.0 b	1.0 b

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different (P<0.05). If no letters are present, no differences were found.

Score: 0 = nothing; 1 = little; 2 = moderate; 3 = severe; 4 = extreme

¹ = Explanation characteristics:

Weakness: horn layer at front of beak (cutting area) is missing or not fully grown;

Swollen: wild flesh at front of beak (cutting area);

Spots: healed or not (yet) healed wounds at front of beak (cutting area);

Asymmetric: difference between left and right of lower and upper beak, seen from above;

Sprits: horny points, left and right on the lower beak pointing out forward.

Open: openness between upper- and lower beak, seen from the front;

Perpendicular: imaginary perpendicular (side-view) that can be drawn from the upper point of the upper beak to the lowest point of the lower beak;

Stair step: measurement of the upper point of the lower beak to the lowest point of the upper beak.

Abnormality: total impression, seen from aside.

² = negative figure: upper beak longer than lower beak;

positive figure: upper beak shorter than lower beak.

Table 3.14: Beak measurements of the different treatments (fourth trial; 73 weeks of age)

Characteristic ¹	6 weeks of age trad.	7 days of age straight	7 days of age V-shape
<i>Upper beak</i>			
<i>Weakness</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Swollen</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Spots</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Asymmetric</i>	0.8 a	1.1 a	0.2 b
<i>Lower beak</i>			
<i>Weakness</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Swollen</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Spots</i>	0.0	0.0	0.0
<i>Sprints</i>	0.7 a	0.3 b	0.0 c
<i>Asymmetric</i>	1.2 a	0.3 b	0.5 b
<i>Total beak</i>			
<i>Open</i>	2.1 a	0.7 b	0.5 b
<i>Perpendicular</i> ²	0.9 a	- 0.5 b	- 0.3 b
<i>“Stairs”</i> ²	0.9 a	- 0.5 b	- 0.3 b
<i>Abnormality</i>	2.8 a	1.3 b	1.3 b

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different (P<0.05). If no letters are present, no differences were found.

Score: 0 = nothing; 1 = little; 2 = moderate; 3 = severe; 4 = extreme

¹ = Explanation characteristics: see table 3.13

² = negative figure: upper beak longer than lower beak;
positive figure: upper beak shorter than lower beak.

Table 3.15: Results with a “poor” feed and non trimming

46 – 74 weeks of age	Feed		Beak trimmed	
	Control	“Poor”	6 weeks of age	None
<i>Percentage of lay</i>	80.6 (a)	83.0 (b)	83.3 c	80.3 d
<i>Egg weight (g)</i>	62.2	62.6	62.1 (c)	62.7 (d)
<i>Egg mass (g/h/d)</i>	50.1 (a)	51.9 (b)	51.7	50.4
<i>Number of eggs (hen housed)</i>	150.6	157.4	159.0 (c)	149.0 (d)
<i>Number of eggs (hen day)</i>	157.9 (a)	162.6 (b)	163.2 c	157.4 d
<i>Kg egg per h.h.</i>	9.37	9.85	9.87	9.35
<i>Mortality (%)</i>	5.0	4.4	3.4	6.0
<i>Feed intake (g/h/d)</i>	108.7	108.7	105.8 c	111.6 d
<i>Kg feed/kg egg</i>	2.17 (a)	2.10 (b)	2.05 c	2.22 d
<i>Feed intake (kg/h.h.)</i>	20.3	20.6	20.2	20.7
<i>Second grade eggs (%)</i> ¹	15.4	14.7	13.7 c	16.4 d
<i>Cracked eggs (%)</i> ²	2.9	3.2	2.8 (c)	3.2 (d)
<i>Dirty eggs (%)</i> ²	9.0	7.6	7.4 (c)	9.2 (d)
<i>Cracked eggs (% candling off eggs)</i> ³	10.1 a	14.5 b	12.0	12.6
<i>Body weight (g)</i> ⁴	1874	1920	1870	1924

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If there was a tendency for a different ($P < 0.10$) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found.

¹ = determined every day.

² = determined once a week.

³ = percentage cracked, haircracks, starcracks and pinholes at candling, at 68 and 70 weeks of age.

⁴ = average of measurements on 66 and 71 weeks of age

Table 3.16: Body weight (end of rearing period) and uniformity of the experiments of beak trimmed or non trimmed layers

	Beak trimmed	Non trimmed
<i>Body weight</i>		
<i>First trial</i>	1051	1122
<i>Second trial</i>	1245	1325
<i>Third trial</i>	1249	1302
<i>Fourth trial</i>	1205	1273
<i>Average</i>	1188 a	1256 b
<i>Uniformity (+/- 10%)</i>		
<i>First trial</i>	79	91
<i>Second trial</i>	79	84
<i>Third trial</i>	75	73
<i>Fourth trial</i>	73	83
<i>Average</i>	77	83

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If no letters are present, no differences were found (for the average figures).

Table 3.17: Results of beak trimmed or non-trimmed layers (average of four trials)

	Beak trimmed	Non trimmed	Interaction between trials⁵
<i>Age 50 % production (days)</i>	139.3	138.0	P=0.026
<i>Percentage of lay</i>	83.8	83.7	P<0.001
<i>Egg weight (g)</i>	60.1 a	60.6 b	
<i>Egg mass (g/h/d)</i>	50.3	50.9	P<0.001
<i>Number of eggs (hen housed)</i>	323.3	316.1	P<0.001
<i>Number of eggs (hen day)</i>	328.3	328.2	P<0.001
<i>Kg egg per h.h.</i>	19.42	19.20	P<0.001
<i>Mortality (%)</i>	3.8	9.6	P=0.004
<i>Feed intake (g/h/d)</i>	103.5	110.6	P<0.001
<i>Kg feed/kg egg</i>	2.06	2.18	P<0.001
<i>Feed intake (kg/h.h.)</i>	39.9	41.7	P=0.029
<i>Second grade eggs (%)¹</i>	9.8	11.6	P=0.031
<i>Egg contents (%)²</i>	0.7	0.8	P=0.033
<i>Cracked eggs (%)²</i>	1.9 a	2.3 b	
<i>Dirty eggs (%)²</i>	5.0	6.0	P<0.001
<i>Cracked eggs (% candling off eggs)³</i>	12.1	14.0	
<i>Body weight (g) 17 weeks</i>	1188	1256	
<i>Body weight (g)⁴</i>	1864	1861	
<i>Body growth (g)</i>	676	605	

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different (P<0.05). If there was a tendency for a different (P<0.10) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found.

¹ = determined every day.

² = determined once a week.

³ = percentage cracked, haircracks, starcracks and pinholes at candling, at 68 and 70 weeks of age.

⁴ = average of two measurements around 70 weeks of age

⁵ = Interaction between the different trials means that no general conclusion could be drawn, due to differences between trials.

Table 3.18: Percentage mortality per cause of the different treatments (average of four trials)

	Beak trimmed	Non trimmed	Interaction between trials ¹
<i>Tumours</i>	0.1	0.2	
<i>Stomach/intestine abnormalities</i>	0.0	0.0	
<i>Broken bone</i>	0.5	0.4	
<i>Other legproblems</i>	0.2	0.4	
<i>Egg-peritonitis/-concrements</i>	0.5 a	1.1 b	
<i>Fatty livers (+ ruptures)</i>	0.3 a	0.6 b	
<i>Other abnormalities in belly</i>	0.3	0.9	
<i>Bone weakness/-decalcification</i>	0.3	0.4	
<i>Other carcass abnormalities</i>	0.2	0.1	
<i>Blood circulation</i>	0.3	0.3	
<i>Cloaca pecking</i>	0.1	2.6	P<0.001
<i>Back/tail pecking</i>	0.0	1.0	P=0.002
<i>Wing pecking</i>	0.0 a	0.6 b	
<i>Not investigated</i>	0.4	0.6	
<i>Other causes</i>	0.6	0.4	
<i>Total</i>	3.8	9.6	P=0.004

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different (P<0.05). If no letters are present, no differences were found.

¹ = Interaction between the different trials means that no general conclusion could be drawn, due to differences between trials.

Table 3.19: Economic evaluation of the different trials (effect of non trimmed compared with beak trimmed laying hens)

	Output kg egg h.h.	Second grade eggs	Feed intake (h.h.)	Feed profit (h.h.)
<i>First trial</i>	- ¹	- f 0.09	- f 1.24	- f 1.33
<i>Second trial</i>	-	- f 0.05	- f 0.68	- f 0.73
<i>Third trial</i>	-	-	-	-
<i>Fourth trial</i>	- f 2.00	- f 0.09	- f 0.40	- f 2.49
<i>Average of four trials</i>	- f 0.50	- f 0.04	- f 0.58	- f 1.14

¹ = No significant difference between beak trimmed and non trimmed.

Table 3.20: Body weight (end of rearing period) and uniformity of the experiments with different treatments

	Non trimmed	7 days of age	6 weeks of age trad.
<i>Body weight</i>			
<i>Third trial</i>	1302	1324	1249
<i>Fourth trial</i>	1273	1341	1205
<i>Average</i>	1288 (ab)	1333 (b)	1227 (a)
<i>Uniformity (+/- 10%)</i>			
<i>Third trial</i>	73	79	75
<i>Fourth trial</i>	83	78	73
<i>Average</i>	78	79	74

If there was a tendency for a different ($P < 0.10$) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found (for the average figures).

Table 3.21: Results of the different treatments average of two trials

18 – 74 weeks of age	Non trimmed	7 days of age	6 weeks of age trad.	Interaction between trials⁵
<i>Age 50 % production (days)</i>	138.0 b	135.8 a	139.8 c	
<i>Percentage of lay</i>	83.0 a	85.9 b	84.9 b	
<i>Egg weight (g)</i>	60.6	60.8	60.1	P=0.005
<i>Egg mass (g/h/d)</i>	50.3 a	52.3 b	51.0 a	
<i>Number of eggs (hen housed)</i>	309.0 a	328.8 b	327.2 b	
<i>Number of eggs (hen day)</i>	325.3 a	336.8 b	332.8 b	
<i>Kg egg per h.h.</i>	18.73 a	20.00 b	19.65 b	
<i>Mortality (%)</i>	13.1	6.9	3.8	P=0.034
<i>Feed intake (g/h/d)</i>	113.5	112.2	107.2	P<0.001
<i>Kg feed/kg egg</i>	2.26	2.15	2.10	P=0.008
<i>Feed intake (kg/h.h.)</i>	42.2 ab	42.9 b	41.3 a	
<i>Second grade eggs (%)¹</i>	15.0 b	14.0 ab	12.6 a	
<i>Cracked eggs (%)²</i>	2.5 b	2.3 ab	2.1 a	
<i>Dirty eggs (%)²</i>	9.0 b	8.3 ab	7.7 a	
<i>Cracked eggs (% candling off eggs)³</i>	13.2	12.7	10.9	
<i>Body weight (g) 17 weeks</i>	1288	1333	1227	
<i>Body weight (g)⁴</i>	1886 a	2014 c	1964 b	
<i>Body growth (g)</i>	598	681	737	

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different (P<0.05). If there was a tendency for a different (P<0.10) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found.

¹ = determined every day.

² = determined once a week.

³ = percentage cracked, haircracks, starcracks and pinholes at candling, at 68 and 70 weeks of age.

⁴ = average of two measurements around 70 weeks of age

⁵ = Interaction between the different trials means that no general conclusion could be drawn, due to differences between trials.

⁶ = 7 days of age: average of the both treatments on 7 days

Table 3.22: Percentage mortality per cause of the different treatments average of two trials

18 – 74 weeks of age	Non trimmed	7 days of age¹	6 weeks of age trad.
<i>Tumours</i>	0.3	0.3	0.1
<i>Stomach/intestine abnormalities</i>	0.0	0.2	0.0
<i>Broken bone</i>	0.6	1.0	0.4
<i>Other legproblems</i>	0.5	0.5	0.1
<i>Egg-peritonitis/-concrements</i>	1.1	1.2	0.9
<i>Fatty livers (+ ruptures)</i>	0.5	0.4	0.1
<i>Other abnormalities in belly</i>	0.3	0.7	0.3
<i>Bone weakness/-decalcification</i>	0.0	0.1	0.3
<i>Other carcass abnormalities</i>	0.1	0.2	0.1
<i>Blood circulation</i>	0.3	0.4	0.3
<i>Cloaca pecking</i>	4.7 b	1.1 a	0.1 a
<i>Back/tail pecking</i>	2.1 b	0.1 a	0.0 a
<i>Wing pecking</i>	1.4 b	0.0 a	0.0 a
<i>Not investigated</i>	0.5	0.4	0.4
<i>Other causes</i>	0.7	0.3	0.7
<i>Total</i>	13.1 b	6.9 a	3.8 a

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If no letters are present, no differences were found.

¹ = 7 days of age: average of the both treatments on 7 days

Table 3.23: Economic evaluation of the effect of average of the two different tratments on 7 days compared to beak trimmed and non trimmed laying hens

	Output kg egg h.h.	Second grade eggs	Feed intake (h.h.)	Feed profit (h.h.)
<i>7 days to beak trimmed hens</i>				
<i>First trial</i>	+ f 0.45	- ¹	- f 0.36	+ f 0.12
<i>Second trial</i>	+ f 0.60	- f 0.10	- f 0.92	- f 0.42
<i>Average</i>	+ f 0.53	+ f 0.05	- f 0.64	- f 0.15
<i>7 days to non trimmed</i>				
<i>First trial</i>	+ f 1.32	-	- f 0.04	+ f 1.28
<i>Second trial</i>	+ f 2.60	+ f 0.01	- f 0.52	+ f 2.07
<i>Average</i>	+ f 1.96	+ f 0.00	- f 0.28	+ f 1.68

¹ = No significantly difference between beak trimmed and non trimmed.

Table 3.24: Results of the different treatments on 7 days of age (average of the first and second trial)

18 – 74 weeks of age	7 days straight	7 days V-shape
<i>Age 50 % production (days)</i>	136.4 a	135.1 b
<i>Percentage of lay</i>	86.1	85.7
<i>Egg weight (g)</i>	61.0	60.7
<i>Egg mass (g/h/d)</i>	52.5	52.0
<i>Number of eggs (hen housed)</i>	329.4	328.2
<i>Number of eggs (hen day)</i>	337.6	336.1
<i>Kg egg per h.h.</i>	20.08	19.91
<i>Mortality (%)</i>	7.4	6.4
<i>Feed intake (g/h/d)</i>	112.0	112.4
<i>Kg feed/kg egg</i>	2.13	2.16
<i>Feed intake (kg/h.h.)</i>	42.8	43.0
<i>Second grade eggs (%)¹</i>	13.4	14.6
<i>Cracked eggs (%)²</i>	2.2	2.4
<i>Dirty eggs (%)²</i>	8.3	8.2
<i>Cracked eggs (% candling off eggs)³</i>	12.3	13.1
<i>Body weight (g) 17 weeks</i>	1330	1335
<i>Body weight (g)⁴</i>	2014	2013

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($P < 0.05$). If there was a tendency for a different ($P < 0.10$) the letters are placed between brackets. If no letters are present, no differences were found.

¹ = determined every day.

² = determined once a week.

³ = percentage cracked, haircracks, starcracks and pinholes at candling, at 68 and 70 weeks of age.

⁴ = average of two measurements around 70 weeks of age